

В.С Соколов

Устройства электронного выбора программ телевизоров

Издательство «Радио и связь»



Основана в 1947 году
Выпуск 1184

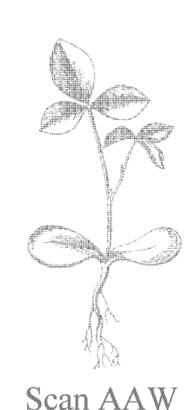
В.С.Соколов

Устройства электронного выбора программ телевизоров

Справочник



Москва
«Радио и связь»
1992



ББК 32.94
С59
УДК 621. 397. 4. 004. 67: 001.92

Рецензент **А. Б. Полковников**

Соколов В. С.

С59 Устройства электронного выбора программ телевизоров: Справочник.— М.: Радио и связь, 1992.— 192 с.; ил.— (Массовая радиобиблиотека; Вып. 1-184).

ISBN 5-256-00533-2.

В популярной форме описаны назначение и принцип работы около 50 типов различных устройств электронного выбора программ, как унифицированных, так и разработанных для конкретных моделей телевизоров. Даны технические характеристики и режимы применения, а также рекомендации по взаимозаменяемости блоков. Приведены рисунки электрических и монтажных схем, габаритные чертежи.

Для подготовленных радиолюбителей.

С $\frac{2303040502\text{-}054}{046(01)\text{-}92}$ 47-92 **ББК 32.94**

Справочное издание

Массовая радиобиблиотека. Выпуск 1184

СОКОЛОВ ВЛАДИМИР СЕРГЕЕВИЧ

УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОННОГО ВЫБОРА ПРОГРАММ ТЕЛЕВИЗОРОВ

Справочник

Руководитель группы МРБ И. Н. Суслова
Редактор И. Н. Суслова
Обложка художника Л. А. Рабенау
Художественный редактор Н. С. Шеин
Технический редактор И. В. Волченкова
Корректор А. К. Акименкова

ИБ № 2178

Сдано в набор 11.11.91. Подписано в печать 17.02.92. Формат 60×88[1]/16. Бумага офсетная № 2. Гарнитура таймс. Печать офсетная. Усл. печ. л. 11,76. Усл. кр.-отт. 12,13. Уч.-изд. л. 14,50. Тираж 50000 экз. Изд. № 23026 Зак. № 3536. С-054

Издательство «Радио и связь». 101000 Москва, Почтамт, а/я 693

Ордена Октябрьской Революции и ордена Трудового Красного Знамени МПО «Первая Образцовая типография» Министерства печати и информации РФ. 113054, Москва, Валовая, 28.

ISBN 5-256-00533-2

Предисловие

Устройства электронного выбора программ (УЭВП) — функционально законченные узлы телевизоров — предназначены для управления селекторами каналов (СК) с электронной настройкой на выбранную телевизионную программу (ТП). В чем заключается управление СК? Для того чтобы ответить на этот вопрос, сравним, как осуществляется переключение ТВ в СК с механическим и электронным управлением.

В СК с механическим управлением (ПТК-11, СК-М-15 и др.) переключение ТП происходит путем механического переключения барабанного переключателя. При этом происходит коммутация соответствующих высокочастотных контуров Барабанный переключатель имеет 12 позиций, поэтому СК может принимать 12 ТП, передаваемых по 12 телевизионным каналам в трех частотных диапазонах: первом I, включающем 1-й и 2-й каналы, втором II — 3—5 каналы и третьем III — 6—12 каналы.

В связи с тем, что колебательные контуры СК предварительно настроены, переключение барабанного переключателя обеспечивает включение нужного канала, а соответственно и нужной ТП. При необходимости можно производить дополнительную подстройку на нужную программу изменением частоты гетеродина Напряжение питания на СК подается постоянно.

Принципиальным отличием СК с электронной настройкой перед СК с механической настройкой является то, что переключение ТП осуществляется не переключением колебательных контуров, а изменением напряжения на варикапах, являющихся частью колебательного контура. Варикап — диод, у которого емкость анод-катод $C_{а-к}$ меняется в несколько раз при изменении напряжения, приложенного к нему. При изменении емкости варикапа меняется емкость колебательного контура, его резонансная частота и соответственно ТП, на которую он настроен.

В СК с электронной настройкой частотные диапазоны имеют раздельные усилительные тракты, например, СК-М-24 имеет раздельные усилительные тракты для диапазонов I, II и для диапазона III Так как СК имеет один общий выход сигнала промежуточной частоты, то для обеспечения приема ТП во всех диапазонах последние необходимо переключать в зависимости от требуемой ТП. Переключение диапазонов осуществляют путем подачи и снятия питания на усилительные тракты СК.

Таким образом, для управления СК необходимо иметь два напряжения.

напряжение настройки, плавно меняющееся в заданных пределах (для изменения емкости варикапов);

напряжение питания усилительных трактов СК с возможностью его включения и выключения.

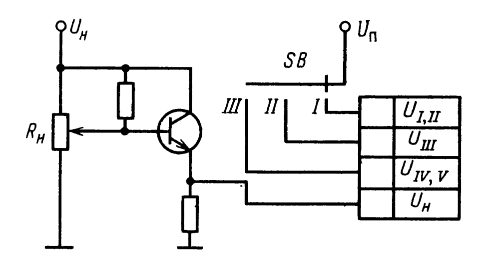


Рис. П1. Принципиальная электрическая схема УЭВП в упрощенном виде

Формирование этих напряжений и есть те основные функции, которые выполняют УЭВП. Кроме основных, УЭВП выполняют ряд дополнительных функций, например индикацию включенной программы, отключение схемы АПЧГ при переключении ТП и т. д.

На практике напряжение настройки подается постоянно и одновременно на все варикапы, а питание на усилительные тракты СК поочередно, в зависимости от включенного диапазона.

На рис. П1 представлена упрощенная схема УЭВП. В схеме напряжение настройки меняется в заданных пределах с помощью резистора настройки $R_н$. Переключение диапазонов или, другими словами, переключение питания усилительных трактов осуществляется переключателем SB. Из схемы следует, что для электронного управления СК вполне достаточно одного резистора настройки и одного переключателя диапазонов. Практически такую схему используют редко, так как при переходе с одной ТП на другую каждый раз необходимо осуществлять настройку резистором $R_н$, если ТП находятся в одном диапазоне, и дополнительно переключать диапазоны, если ТП находятся в разных диапазонах.

В случае исправной работы СК с механическим переключением проще в эксплуатации. При правльно настроенном телевизоре достаточно перевести ручку переключения каналов на нужный канал. В крайнем случае произвести подстройку ручкой «Настройка гетеродина».

В УЭВП настройка значительно сложней. В ней обязательно присутствуют три элемента: датчик или кнопка включения программы, переключатель диапазонов и регулятор настройки на выбранную программу. Для многих людей это оказывается сложным, порой непреодолимым препятствием.

Что должен знать владелец телевизора с механическим переключением каналов? Номер ТП и номер телевизионного канала, по которому она передается. Например, для жителей Москвы 1-я Общесоюзная программа передается по первому телевизионному каналу. И все.

Владелец телевизора с СК с электронным управлением должен знать номера телевизионного канала, программы и частотного диапазона.

Если в первом случае любой мог сказать, по какому каналу передается нужная программа, то теперь даже опытные люди не знают, как ответить на этот вопрос. А так как они тем более не имеют понятия о телевизионных частотных диапазонах, то при отсутствии настройки считают, что у них не работает телевизор и вызывают телемастера.

Указанный недостаток компенсируется более высокими техническими характеристиками, основной из которых является надежность. Надежность СК с УЭВП в несколько раз выше надежности СК с механическим выбором программ.

В различных моделях телевизоров в настоящее время применяют около 50 типов различных УЭВП, как унифицированных, так и разработанных для конкретных моделей телевизоров. Они различаются как по принципу действия (сенсорные, псевдосенсорные, кнопочно-импульсные), так и по схемно-конструктивному решению. Такое разнообразие создает значительные трудности при эксплуатации и ремонте.

Цель настоящей книги заключается в том, чтобы собрать воедино, по возможности, все применяемые на практике УЭВП. В книге в популярной форме, доступной широкому кругу радиолюбителей, описаны назначение и принцип действия УЭВП. Даны технические характеристики и режимы применения радиоэлементов. Приведены рисунки электрических и электромонтажных схем. Даны рекомендации по взаимозаменяемости блоков.

Однако основная направленность книги — это обнаружение неисправностей и ремонт УЭВП. Как правило, построение материала по каждому типу УЭВП одинаково и содержит три подраздела:

техническое описание УЭВП;

справочные данные;

возможные неисправности и методы их устранения.

В приводимых технических описаниях УЭВП не рассматриваются подробно процессы, протекающие на каждом участке схемы. Основная цель технического описания — помочь читателю в обнаружении неисправности и ремонте УЭВП. Поэтому после краткой технической характеристики следует описание процессов, протекающих в схеме для двух характерных состояний УЭВП: при включении телевизора и при переключении программ. При этом рассматриваются три характерных процесса для каждого из состояний:

загорание индикатора включенной программы;

формирование напряжения питания СК (переключение диапазонов);

формирование напряжения настройки СК.

Это позволяет определить участки схемы, которые задействованы в работе УЭВП, сузить сектор поиска неисправности и значительно облегчить ее обнаружение. Читатели, которые захотят более подробно ознакомиться с принципом действия различных конкретных типов УЭВП, могут воспользоваться литературой, список которой приведен в конце книги.

Справочные данные включают таблицы с режимами активных радиоэлементов и напряжений на выходе УЭВП, а также рисунки электромонтажных схем печатных плат (рисунки приведены для наиболее массовых и перспективных УЭВП).

В схемах и описаниях сохранены обозначения, принятые в технической документации на УЭВП, чем объясняется различие в обозначениях одних и тех же элементов, например транзисторов Т1 и VT1, диодов Д1 и VД1, соединителей Ш1 и X1.

I. СЕНСОРНЫЕ И ПСЕВДОСЕНСОРНЫЕ УЭВП ДЛЯ СТАЦИОНАРНЫХ ТЕЛЕВИЗОРОВ

СВП-3

Техническое описание. Устройство электронного выбора программ СВП-3 — один из первых вариантов УЭВП. Оно нашло применение в телевизорах УЛПЦТ-59-II-12 и в первых выпусках УПИМЦТ-61-II. В СВП-3 применен сенсорный принцип действия датчика переключателя программ, работа которого основана на использовании емкостного влияния руки человека. Устройство выполнено по принципу пассивного емкостного реле с RC-генератором синусоидальных колебаний. Во включенном состоянии на выбранной программе СВП-3 поддерживается многостабильным триггером из шести ячеек — по числу принимаемых программ. Устройство СВП-3 содержит 41 транзистор. Принципиальная электрическая схема СВП-3 показана на рис. 1.1.

При включении телевизора автоматически включается 1-я программа. Это обеспечивается конденсатором 3С3. Ток заряда этого конденсатора протекает через диод 3Д11 и резистор 2R8. При этом на эмиттере транзистора 2Т1 создается положительный потенциал, который приводит к закрыванию 2Т1 и открыванию 2Т7. Это соответствует включенному состоянию первой ячейки. Остальные пять ячеек многостабильного триггера выключены, т. е. первые транзисторы этих ячеек 2Т2 — 2Т6 открыты, а вторые — 2Т8 — 2Т12 закрыты.

При этом: а) загорается газоразрядная индикаторная лампа HL1, соответствующая 1-й программе; б) на соответствующих контактах 1—3, 5 соединителя Ш-СК-В появляются напряжения питания СК, обеспечивающие включение заданного диапазона; в) на выводе 4 соединителя Ш-СК-В появляется напряжение настройки СК.

Примечание. В позиционном обозначении элемента первая цифра определяет печатную плату устройства, в которой расположен элемент: 1 — выбора программы; 2 — запоминающего устройства; 3 — предварительной настройки.

Индикатор HL1 загорается с помощью ключа на транзисторе 2Т13. На его коллектор подается напряжение от источника питания 170 В через делитель 2R40, 2R58. Плечи делителя подобраны так, что при закрытом транзисторе 2Т13 напряжение на его коллекторе равно 55...70 В. Анод индикатора подключен к источнику напряжения 60 В. Катод индикатора соединен с коллектором транзистора 2Т13. Таким образом, при закрытом транзисторе 2Т13 индикатор не загорается.

Когда транзистор 2Т7 открывается, напряжение на его эмиттере становится близким к 9 В. Это напряжение через резистор 2R46 подается на базу транзистора 2Т13 и открывает его до насыщения. Напряжение на коллекторе 2Т13 и соответственно катоде индикатора падает практически до нуля, и индикатор загорается.

Переключение диапазонов, осуществляемое путем коммутации напряжений на контактах 1—3, 5 соединителя Ш-СК-В, обеспечивается ключами на транзисторах 3Т8—3Т11. Состояние ключей зависит от положения переключателя 2П1, общий контакт которого через диод 2Д8 соединен с коллектором открытого до насыщения транзистора 2Т13. Рассмотрим работу этого переключателя в зависимости от его положения.

Положение I (диапазон I). Контакты переключателя не задействованы, транзистор 3Т11 открыт, а 3Т8—3Т10 закрыты. На контакт 1 соединителя Ш-СК-В через открытый транзистор 3Т1 подается напряжение 12 В, на контакты 2 и 3 через резисторы 3R32 и 3R33 — 12 В. На контакт 5 напряжение не поступает, так как закрыт диод 3Д11.

Положение II (диапазон II). Открыт транзистор 3Т1 и дополнительно открывается транзистор 3Т9, так как переключатель 2П1 через диод Д8 и открытый до насыщения транзистор 2Т13 соединяет базу 3Т9 с корпусом.

Положение III (диапазон III). Открыты транзисторы 3Т11 и 3Т9. Дополнительно открывается транзистор 3Т8.

Положение IV (диапазоны IV, V). Транзисторы 3Т11 и 3Т8 закрываются. Открыт транзистор 3Т9 и открывается 3Т10. На контакты 2 и 5 соединителя Ш-СК-В подается напряжение 12 В, на контакт 1—0 В, на контакт 3—12 В.

Напряжение настройки СК формируется из напряжения 30 В, подаваемого с контакта 5 соединителя Ш-П2. Это напряжение поступает на соединенные вместе правые (по схеме) выводы переменных резисторов настройки 3R2—3R7 (левые выводы этих резисторов подключены к коллекторам транзисторов 3Т1—3Т6, которые выполняют функции электронных ключей настройки). Транзисторы 3Т1—3Т6 управляются транзисторами 3Т7—3Т12. При открытом транзисторе 2Т7 открывается 3Т1, а 3Т2—3Т6 закрыты. Левый (по схеме) вывод резистора 3R2 через открытый транзистор 3Т1 и резистор 3R21 оказывается подключенным к корпусу. Напряжение настройки СК снимается с движка резистора 3R2 и через диод 3Д1 поступает на эмиттерный повторитель 3Т7, а с него через резистор 3R30 на контакт 4 соединителя Ш-СК-В. Диоды 3Д1—3Д6 необходимы для исключения взаимного влияния резисторов настройки.

Таким образом, при включении телевизора включается первая ячейка многостабильного триггера 2Т1 и 2Т7, ключ управления индикатором 1-й программы 2Т13, ключ настройки СК 3Т1 и ключи выбора диапазонов 3Т8—3Т11. Остальные ячейки многостабильного триггера, ключи управления индикаторами и ключи настройки выключены. Блок переключения программ при включении телевизора в работе не участвует.

Программы переключаются с помощью блока выбора программ (БВП), который включает в себя RC-генератор синусоидальных колебаний, сенсорные емкостные датчики, выпрямители и ключи. Генератор выполнен на транзисторах 1Т7, 1Т8, его питание осуществляется от источника напряжения 170 В, подаваемого с контакта 2 соединителя Ш-П1 через блок предварительной настройки и контакт 5 соединителя Ш-ПН. Генератор вырабатывает синусоидальное напряжение частотой около 130 кГц и амплитудой 35...40 В, которое с движка переменного резистора 1R15 подается через конденсаторы 1С1-1С12 на сенсорные выпрямители 1Д1-1Д6. Выпрямленное отрицательное напряжение поступает на базы транзисторов 1Т1-1Т6, компенсирует положительное напряжение примерно 30 В, подаваемое через резисторы 1R7—1R12, и поддерживает их закрытыми.

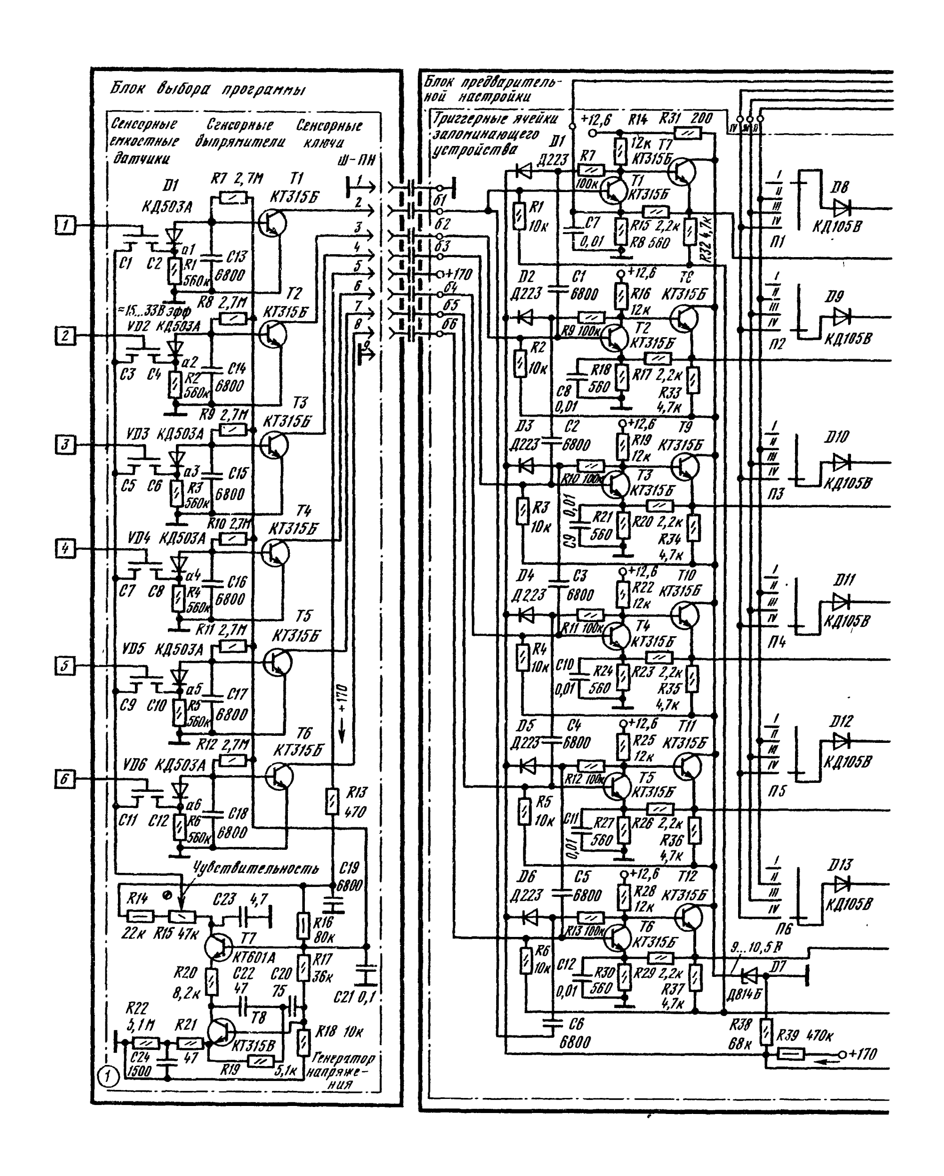
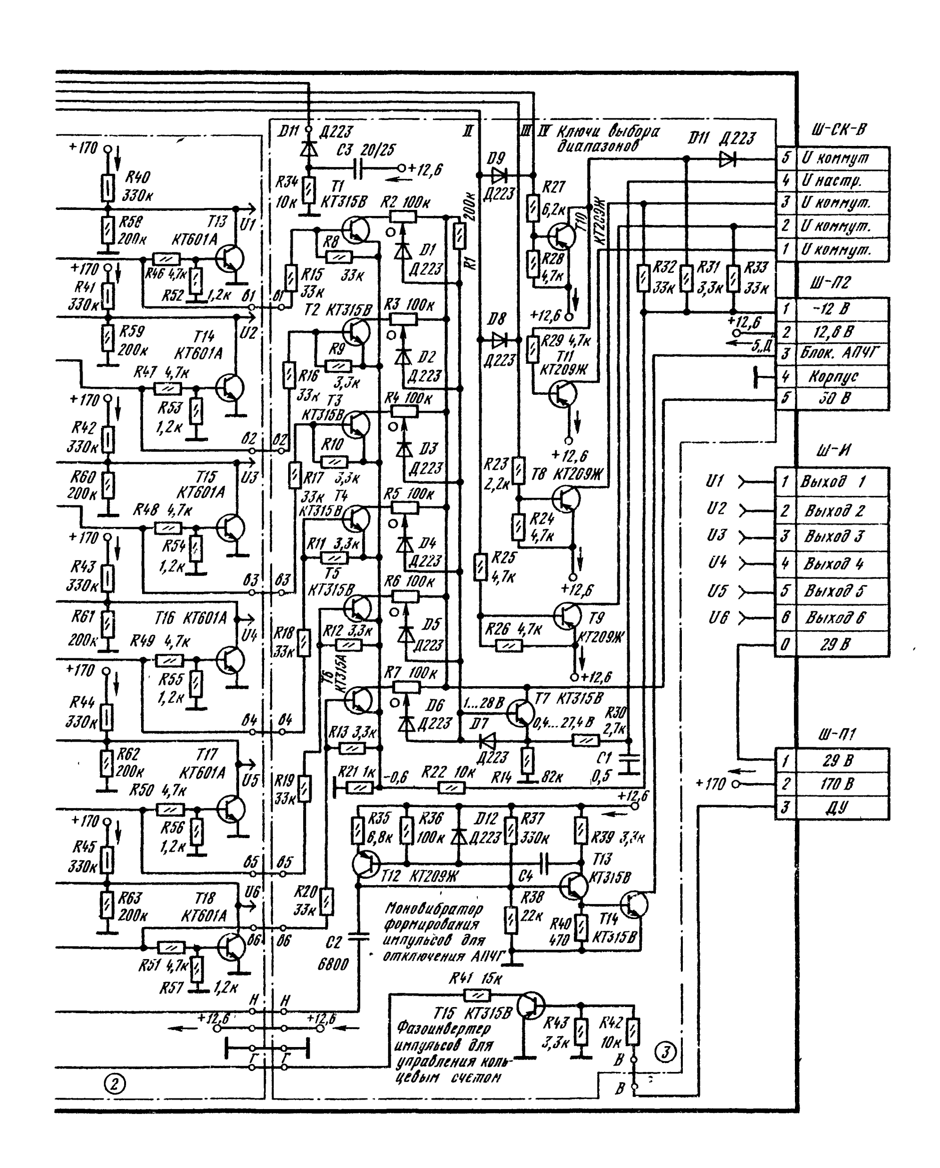


Рис. 1.1. Принципиальная электрическая схема СВП-3


Ш-СК-В
5 U коммут
4 U настр.
3 U коммут.
2 U коммут.
1 U коммут.
Ш-П2
1 -12 В
2 12,8 В
3 Блок. АПЧГ
4 Корпус
5 30 В
Ш-И
1 Выход 1
2 Выход 2
3 Выход 3
4 Выход 4
5 Выход 5
6 Выход 6
0 29 В
Ш-П1
1 29 В
2 170 В
3 ДУ
Ключи выбора диапазонов
Моновибратор формирования импульсов для отключения АПЧГ
Фазоинвертер импульсов для управления кольцевым счетом

Сенсорные контакты подключены к обкладкам конденсаторов 1С1 — 1С12. Если человек прикоснулся к сенсорному, например, второму контакту, соответствующему 2-й программе, часть переменного тока, созданного генератором, ответвляется через емкость тела человека на землю, вследствие чего уменьшается выпрямленное диодом отрицательное напряжение. При этом транзистор второго ключа 1Т2 открывается, на его коллекторе возникает отрицательный перепад напряжения, который заставляет срабатывать вторую ячейку многостабильного триггера. В результате транзистор 2Т2 закрывается, а 2Т8 открывается; первая ячейка многостабильного триггера выключается, т. е. транзистор 2Т1 открывается, а 2Т7 закрывается; состояние ячеек 3—6 остается без изменения. В этом случае уже не 2Т7, а 2Т8 управляет ключами индикации и настройки СК, а также ключами переключения диапазонов.

При этом свечение индикатора, соответствующего 2-й программе, обусловлено тем, что транзистор 2Т14 открывается, а 2Т13 закрывается.

Напряжение питания СК на контактах 1—3, 5 соединителя Ш-СК-В определяется положением переключателя 2П2 по аналогии с 2П1.

Напряжение настройки СК снимается с движка потенциометра 3R3 и через диод 3Д2 поступает на эмиттерный повторитель 3Т7, а с него через резистор 3R30 на контакт 4 соединителя Ш-СК-В.

Отключение АПЧГ при переключении программ происходит с помощью ключа на транзисторе 3Т14, который управляется моновибратором, выполненным на транзисторах 3Т12, 3Т13. В исходном состоянии транзистор 3Т12 закрыт, а 3Т13 — открыт, но не до насыщения. Переключение программ вызывает появление отрицательного импульса на резисторе 2R1, который через конденсатор 3С2 поступает на базу 3Т13. В моновибраторе возникает лавинообразный процесс, при котором 3Т12 и 3Т13 оказываются открытыми до насыщения. Одновременно открывается до насыщения и транзистор 3Т14, который замыкает контакт 3 соединителя Ш-П2 на корпус, что и вызывает отключение АПЧГ. Все транзисторы остаются открытыми, до тех пор пока не зарядится конденсатор 3С4, заряд которого приводит к обратному лавинообразному процессу приведения схемы в исходное состояние. Время отключения схемы АПЧГ составляет 0,2...0,3 с.

При подключении к контакту 3 соединителя Ш-П1 устройства дистанционного управления (ДУ) с СВП-3 позволяет выбирать программы в режиме «кольцевого счета», т. е. при подаче последовательности импульсов от пульта управления будет происходить переход с одной программы на другую в порядке возрастания их номеров. После 6-й опять включается 1-я программа и т. д.

Режим последовательного переключения ячеек при ДУ создается с помощью дополнительных цепей, подключенных к каждой ячейке многостабильного триггера. Цепь состоит из диодного ключа, в который входят один из диодов 2Д1 — 2Д6, резисторов 2R7, 2R9 — 2R13 и конденсаторов 2С1 — 2С6, подключенных к коллекторам первого транзистора ячеек. Все катоды диодов соединены вместе и подключены к выходу усилительного каскада на транзисторе 3Т15.

Конструкция СВП-3 представляет собой три отдельных блока: выбора программ, предварительной настройки и индикатора включенной программы. Блок предварительной настройки выполнен в виде двух печатных плат: запоминающего устройства и электронных ключей. Платы помещены в пластмассовый корпус.

Справочные данные. Назначение и режимы работы транзисторов приведены в табл. 1.1 и 1.2.

Таблица 1.1. Назначение и режим работы транзисторов в СВП-3

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах, В		
			Э	К	Б
1Т1—1Т6	КТ315Б	Сенсорный ключ	0	1,9/1,3	−0,6/0,2
1Т7	КТ601А	RC-генератор	22	85	32
1Т8	КТ315Б	RC-генератор	6	22	6,5
2Т1—2Т6	КТ315Б	Первые транзисторы ячеек многостабильного триггера	1,8/0,7	9,4/0,9	1,9/1,3
2Т7—2Т12	КТ315Б	Вторые транзисторы ячеек многостабильного триггера	8,8/0,8	9,5	9,4/0,9
2Т13—2Т18	КТ601А	Ключи управления индикаторами	0	0,5/70	0,7/−0,5
3Т1—3Т6	КТ315В	Ключи настройки программ СК	−0,6	0,45/30	0,1/−0,35
3Т7	КТ315В	Эмиттерный повторитель схемы настройки программ СК	0,4...27,4	30	1...28
3Т8—3Т11		Режимы приведены в табл. 1.2			
3Т12	КТ209Ж	Моновибратор схемы отключения АПЧГ	12	0,8	—
3Т13	КТ315В	То же	0,2	—	0,8
3Т14	КТ315В	Ключ отключения АПЧГ	—	—	0,2
3Т15	КТ315В	Фазоинвертор ДУ	0	17	0

Примечание Э — эмиттер: К — коллектор, Б — база.

Таблица 1.2. Режим работы транзисторов ключей переключения диапазонов для различных диапазонов

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Напряжение для диапазонов, В											
		I			II			III			IV, V		
		Э	К	Б	Э	К	Б	Э	К	Б	Э	К	Б
3Т8	КТ209Ж	12,6	−12	12,6	12,6	−12	12,6	12,6	12	12	12,6	−12	12,6
3Т9	КТ209Ж	12,6	−12	12,6	12,6	12	12	12,6	12	12	12,6	12	12
3Т10	КТ209Ж	12,6	−2	12,6	12,6	−2	12,6	12,6	−2	−2	12,6	−12	12,6
3Т11	ТК209Ж	12,6	12	12	12,6	12	12	12,6	12	12	12,6	0	12,6

Таблица 1.3. Напряжение на контактах разъемного соединителя Ш-СК-В при переключении ТП в различных диапазонах

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В			
	I	II	III	IV, V
1	12	12	12	0
2	−12	12	12	12
3	−12	−12	12	−12
4		0...27		
5	0	0	0	12

Напряжения на контактах разъемного соединителя Ш-СК-В при переключении ТП в различных диапазонах приведены в табл. 1.3.

Возможные неисправности и методы их устранения.

1. На одной из программ изображение и звук отсутствуют. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на выбранную программу. Индикатор светится.

Причиной отказа может быть неисправность электронных ключей настройки (транзисторы 3Т1 — 3Т6), настроечных резисторов 3R2 — 3R7, диодов 3Д1 — 3Д6, эмиттерного повторителя 3Т7.

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжения 30 В на контакте 5 соединителя Ш-П2 и далее на правых по схеме выводах резисторов 3R2-3R7. Если напряжение 30 В отсутствует на контакте 5 соединителя Ш-П2, то неисправность находится вне блока СВП-3.

Если напряжение 30 В имеется, необходимо проверить его наличие на движках резисторов настройки 3R2-3R7. Отсутствие напряжения на движке какого-либо резистора указывает на неисправность резистора. Если напряжение на движке равно 30 В и не меняется при вращении регулятора, то неисправен соответствующий электронный ключ настройки. Необходимо проверить исправность транзистора этого ключа и исправность цепей, соединяющих базу транзистора с ячейкой многостабильного триггера.

Если напряжение на движке имеется и меняется в пределах 0,5...30 В, необходимо проверить соответствующий диод 3Д1—3Д6 и исправность цепей, соединяющих его с базой транзистора 3Т7.

Если диод и цепи исправны, проверить исправность транзистора 3Т7. При проверке цепей эмиттерного повторителя следует обратить внимание на наличие и исправность диода 3Д7, который необходим для защиты промежутка база-эмиттер 3Т7 от пробоя при перегрузках.

2. При включении телевизора включается не 1-я программа.

Причиной отказа может быть неисправность цепи предпочтительного включения 1-й программы.

Для обнаружения неисправности проверить исправность конденсатора 3С3, диода 3Д11 и резистора 2R8.

3. При включении телевизора включается 1-я программа. Последующее касание сенсорных датчиков не вызывает переключения программ.

Причиной отказа может быть нарушение контакта в соединителе Ш-ПН, неисправность блока выбора программ.

При включении телевизора включение 1-й программы происходит благодаря наличию цепи 3С3, 3Д1, 2R8, обеспечивающей ее предпочтительное включение. Блок выбора программ при этом в работе не участвует. Последующие переключения программ осуществляются с помощью блока выбора программ.

Для обнаружения неисправности проверить надежность контактов в соединителе Ш-ПН.

4. Одновременно светятся все индикаторы программ.

Причиной отказа может быть неисправность RC-генератора синусоидальных колебаний в блоке выбора программ.

Синусоидальные колебания RC-генератора, выпрямленные сенсорными выпрямителями на диодах 1Д1—1Д6, преобразуются в отрицательное напряжение около 25 В, компенсирующее положительное напряжение 30 В, подаваемое на базы транзисторов 1Т1—1Т6 сенсорных ключей, и запирающее их. При неисправности RC-генератора компенсирующее напряжение отсутствует и все транзисторы сенсорных ключей оказываются открытыми до насыщения. Это приводит к срабатыванию всех ячеек многостабильного триггера и к загоранию индикаторов.

Для обнаружения неисправности осциллографом проверить наличие на коллекторе транзистора 1Т7 синусоидальных колебаний частотой около 130 кГц и амплитудой 40 В. Если колебания отсутствуют, проверить наличие питающих напряжений и исправность элементов RC-генератора.

5. Наблюдается самопроизвольное переключение программ.

Причиной отказа может быть нарушение чувствительности срабатывания УЭВП.

Для устранения неисправности вращением движка резистора 1R15 отрегулировать амплитуду синусоидальных колебаний RC-генератора.

6. Отсутствует свечение одного или нескольких индикаторов. Программы и диапазоны переключаются.

Причиной неисправности может быть неисправность одного или нескольких индикаторов.

Предположение о возможных причинах неисправности следует из условия, что программы и диапазоны переключаются. Возможность переключения программы указывает на исправность блока выбора программ, многостабильного триггера, ключей настройки программ. Исправны и ключи управления индикаторами, так как кроме управления индикаторами они одновременно используются для управления ключами выбора диапазонов. Следовательно, наиболее вероятной причиной может являться неисправность одного или нескольких индикаторов.

Для обнаружения неисправности вольтметром измерить напряжение на электродах индикатора. Если напряжение на катоде 1,5...2 В, а на аноде не менее 40 В, то неисправен индикатор. Если напряжения на электродах индикатора отсутствуют, необходимо проверить исправность связанных с ним цепей.

7. Отсутствует свечение одного или нескольких индикаторов. Программы переключаются, диапазоны не переключаются, прием ТП возможен только в диапазоне I.

Причиной отказа может быть неисправность одного или нескольких индикаторов, а также одного или нескольких ключей управления индикаторами.

Как и в предыдущем случае, возможность переключения программ указывает на исправность блока выбора программ, многостабильного триггера и ключей настройки программ. Однако невозможность переключения диапазонов, возможность приема только в диапазоне I указывает не неисправность ключей управления индикацией. В положении I переключателей П1—П6 контакты не задействованы и ключи управления индикаторами не используются для выбора диапазонов.

Для обнаружения неисправности вольтметром измерить напряжение на электродах индикатора. Если напряжение на катоде 1,5...2 В, а на аноде не менее 40 В, то неисправен индикатор. Если напряжение на катоде около 70 В, то неисправен соответствующий ключ управления индикатором — один из транзисторов 2Т13 — 2Т18.

8. Не включается один из диапазонов на одной из программ. На других программах все диапазоны включаются.

Причиной отказа может быть нарушение контакта в одном из переключателей 2П1—2П6. Например, если не включается один из диапазонов на 2-й программе, то, вероятно, неисправен 2П2.

Так как не включается один из диапазонов только на одной из программ, то ключи выбора диапазонов и управления индикаторами исправны. Наиболее вероятная причина неисправности — нарушение контакта в переключателе.

Для обнаружения неисправности проверить надежность контакта в переключателе.

9. Не включается один из диапазонов на всех программах.

Причиной отказа может быть неисправность одного из транзисторов 3Т8—3Т11.

Для обнаружения неисправности вольтметром измерить напряжения на контактах 1, 2, 3, 5 соединителя Ш-СК-В. Если напряжения соответствуют данным табл. 1.3, то неисправность вне блока СВП-3.

Если комбинация напряжений на контактах 1, 2, 3, 5 соединителя Ш-СК-В не соответствует данным табл. 1.3, проверить наличие напряжения —12 В на контакте 1 соединителя Ш-П2. Если напряжение отсутствует, то неисправность вне блока СВП-3.

Если напряжение —12 В имеется, то проверить режимы транзисторов 3Т8 — 3Т11 согласно табл. 1.2. Если режимы какого-либо транзистора не соответствуют табл. 1.2, проверить его исправность.

10. При переключении программ наблюдаются помехи на изображении и в звуковом сопровождении.

Причиной отказа может быть нарушение работы блокировки (отключения) АПЧГ.

Для обнаружения неисправности подключить осциллограф с открытым входом к контакту 3 соединителя Ш-П2 и переключить программы. В случае исправной схемы блокировки АПЧГ при переключении программ на экране осциллографа должен наблюдаться перепад напряжения в несколько вольт.

Если перепад отсутствует, подключить осциллограф к резистору 2R1 и вновь переключить программы. При переключении программ на экране осциллографа будет отрицательный импульс. Проверить, подключая осциллограф к различным точкам схемы, прохождение импульса через конденсатор 3С2 к коллектору 3Т12

и базе 3Т13. Проверить наличие положительного импульса на эмиттере транзистора 3Т13. Если импульс отсутствует, проверить исправность схемы моновибратора — транзисторов 3Т12, 3Т13 и связанных с ними элементов. Если на эмиттере транзистора 3Т13 имеется положительный импульс, то неисправен транзистор 3Т14.

СВП-3-1

Техническое описание. Устройство электронного выбора программ СВП-3-1 является модернизацией СВП-3. По сравнению с СВП-3 в них существенно упрощен блок предварительной настройки. Блок сенсорного выбора программ заменен псевдосенсорным, включающим в себя переключатель с шестью кнопками легкого нажатия без фиксации в нажатом состоянии. Номер включенной программы показывает цифровой индикатор ИВ-6, являющийся низковольтным вакуумным люминесцентным прибором. При одинаковых с СВП-3 функциях СВП-3-1 содержит 20 транзисторов. Устройство СВП-3-1 применяют в телевизорах «Радуга 719-1» (УЛПЦТ-61-II-12), имеющих всеволновый селектор каналов СК-В-1.

Принципиальная электрическая схема СВП-3-1 приведена на рис. 1.2.

При включении телевизора УЭВП устанавливается в состояние, соответствующее включенной 1-й программе. Это происходит вследствие заряда конденсатора 2С1 от источника напряжения 12,6 В (контакт 2 соединителя Ш-П2) через резисторы 2R15, 2R1 и переход база-эмиттер транзистора 2Т7. Транзистор открывается, и ток коллектора течет по цепи: источник 12,6 В, резисторы 2R15, 2R1, переход эмиттер-база 2Т1, 2Д2, коллектор-эмиттер 2Т7. Ток через переход эмиттер-база 2Т1 вызывает ток коллектора этого транзистора. Таким образом, оба транзистора оказываются открытыми, остальные пять ячеек многофазного триггера — закрытыми.

При этом: а) индикатор включенной программы высвечивает цифру 1; б) на соответствующих контактах 1, 2, 3, 5 соединителя Ш-СК-В появляются напряжения питания СК, обеспечивающие включение заданного диапазона; в) на выходе 4 соединителя Ш-СК-В появляется напряжение настройки СК.

Цифра 1 индикатора включенной программы высвечивается следующим образом. Через резисторы 5R1-5R6 на аноды-сегменты индикатора с контакта 0 соединителя Ш-И поступает напряжение питания 29 В. Сегменты индикатора соединяются с транзисторами 2Т7—2Т12 через шесть групп диодов 5Д1—5Д13. Диоды шунтируют на корпус — снимают через соответствующий (в данном случае 2Т7) открытый транзистор напряжение с тех сегментов, которые не должны светиться. При открытом транзисторе 2Т7 должны светиться сегменты 1 и 10 и соответственно через диоды 5Д1—5Д4 гасить сегменты 5, 3, 4, 2 и 6.

Переключение диапазонов, осуществляемое коммутацией напряжений на контактах 1—3, 5 соединителя Ш-СК-В, обеспечивается ключами на транзисторах 3Т1—3Т4. Состояние ключей зависит от положения переключателя 2П1, общий контакт которого через диод 2Д8 замкнут на корпус через открытый до насыщения транзистор 2Т7. Рассмотрим работу этого переключателя в зависимости от его положения.

Положение I (диапазон I). Контакты переключателя не задействованы, транзистор 3Т1 открыт, а 3Т2—3Т4 закрыты. На контакт 1 соединителя Ш-СК-В

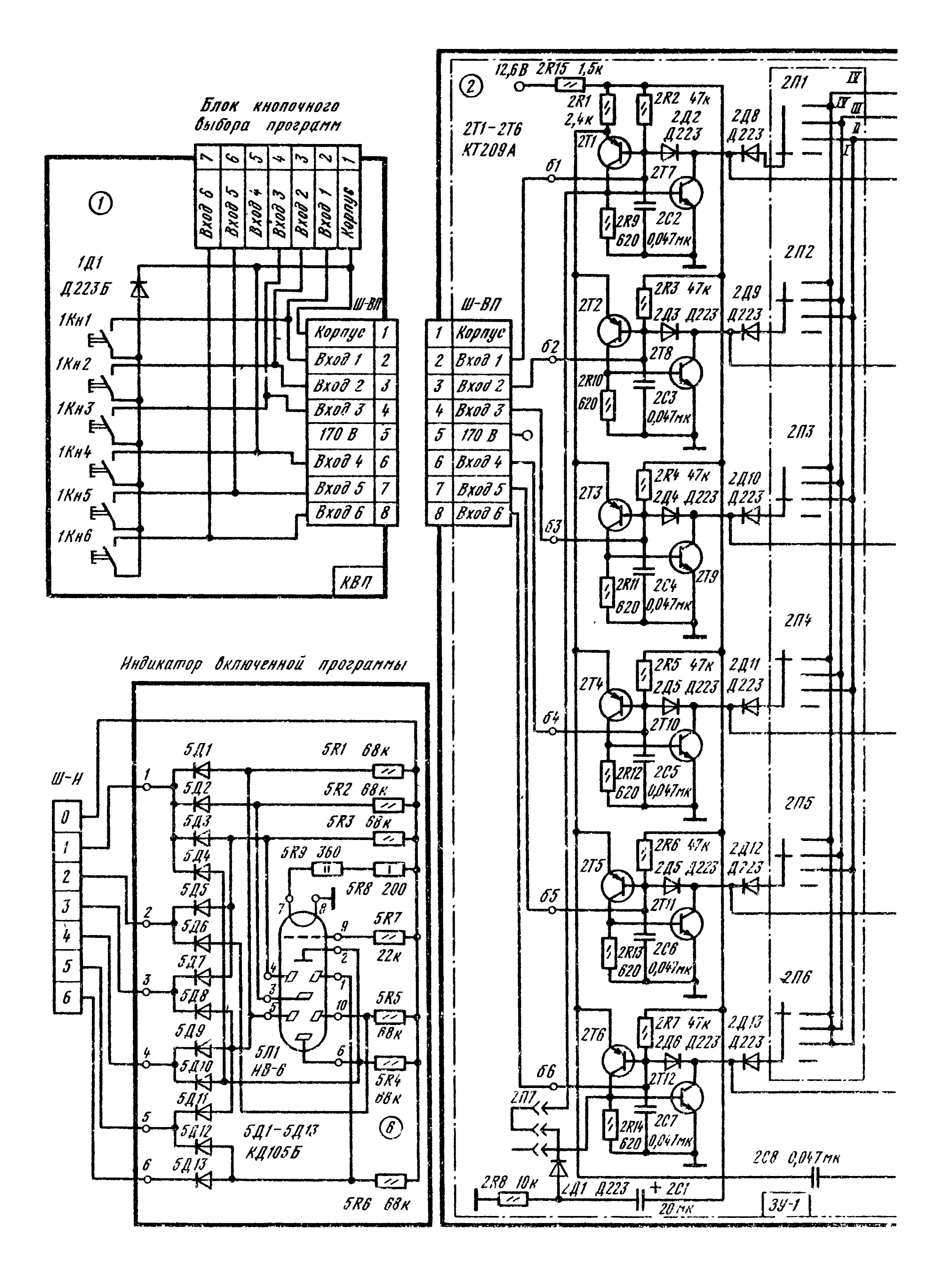
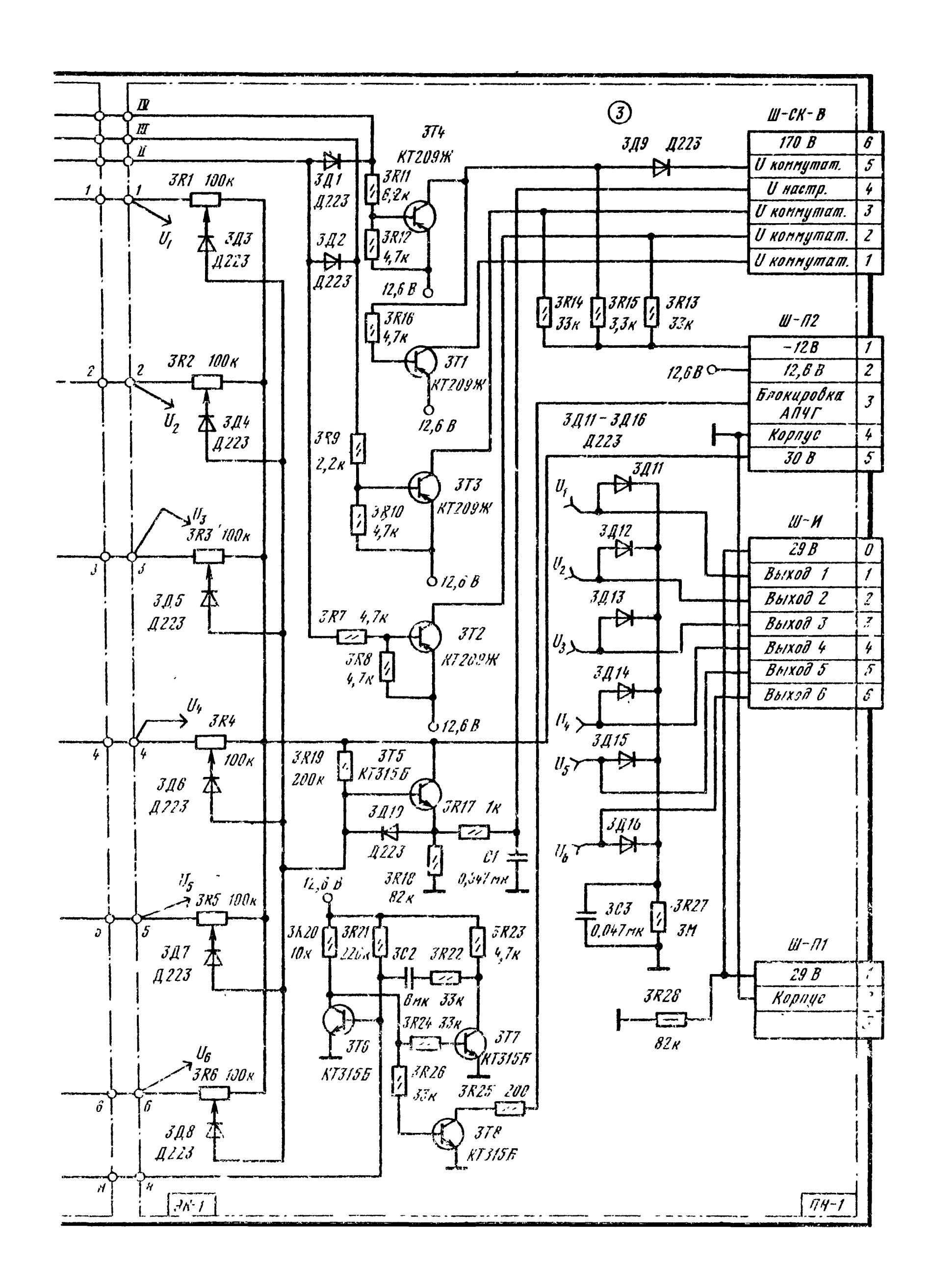


Рис. 1.2. Принципиальная электрическая схема СВП-3-1



③
Ш-СК-В
170 В 6
U коммутат. 5
U настр. 4
U коммутат. 3
U коммутат. 2
U коммутат. 1
Ш-П2
-12В 1
12,6 В 2
Блокировка АПЧГ 3
Корпус 4
30 В 5
Ш-И
29 В 0
Выход 1 1
Выход 2 2
Выход 3 3
Выход 4 4
Выход 5 5
Выход 6 6
Ш-П1
29 В
Корпус
3Т4 КТ209Ж
3R11 6,2к
3R12 4,7к
3Д1 Д223
3Д2 Д223
3R1 100к
3Д3 Д223
3R2 100к
3Д4 Д223
3R3 100к
3Д5 Д223
3R4 100к
3Д6 Д223
3R5 100к
3Д7 Д223
3R6 100к
3Д8 Д223
3Д9 Д223
3R14 33к
3R15 3,3к
3R13 33к
3R16 4,7к
3Т1 КТ209Ж
3R9 2,2к
3R10 4,7к
3Т3 КТ209Ж
3R7 4,7к
3R8 4,7к
3Т2 КТ209Ж
3R19 200к
3Т5 КТ315Б
3Д10 Д223
3R17 1к
3R18 82к
С1 0,047мк
3Д11 - 3Д16 Д223
3С3 0,047мк
3R27 3М
3R28 82к
3R20 10к
3R21 220к
3С2 6мк
3R22 33к
3R23 4,7к
3R24 33к
3Т6 КТ315Б
3Т7 КТ315Б
3R26 33к
3R25 200
3Т8 КТ315Б
12,6 В
ЭК-1
ПЧ-1

через открытый транзистор 3Т1 подается напряжение 12 В, на контакты 2 и 3 через резисторы 3R13 и 3R14—напряжение −12 В. На контакт 5 напряжение не поступает, так как закрыт диод 3Д9.

Положение II (диапазон II). Открыт транзистор 3Т1 и дополнительно открывается транзистор 3Т2, так как переключатель 2П1 через открытый транзистор 2Т7 соединяет базу 3Т2 с корпусом.

Положение III (диапазон III). Открыты транзисторы 3Т1 и 3Т2. Дополнительно открывается транзистор 3Т3.

Положение IV (диапазон IV, V). Транзисторы 3Т1 и 3Т3 закрываются. Открыт транзистор 3Т2, и открывается 3Т4. На контакты 2 и 5 соединителя Ш-СК-В подается напряжение 12 В, на контакт 1—0 В, на контакт 3— −12 В.

Напряжение настройки СК формируется из напряжения 30 В, подаваемого с контакта 5 соединителя Ш-П2. Это напряжение поступает на соединенные вместе крайние выводы переменных резисторов настройки программ 3R1—3R6. Другой крайний вывод резистора R1 через открытый транзистор 2Т7 присоединен к корпусу. Напряжение настройки СК снимается с движка резистора 3R3 и через диод 3Д3 поступает на эмиттерный повторитель 3Т5, а с него через резистор 3R17 на контакт 4 соединителя Ш-СК-В. Диоды 3Д3—3Д8 необходимы для исключения взаимного влияния резисторов настройки друг на друга.

При переключении программ, например, если нажать на кнопку Кн2 2-й программы, то переход эмиттер-база транзистора 2Т2 будет соединен с корпусом по цепи контакт 3 соединителя Ш-ВП, кнопка Кн2, диод 1Д1, контакт 1 соединителя Ш-ВП. В результате транзисторы 2Т2 и 2Т8 открываются, а 2Т1 и 2Т7 закрываются. После отпускания кнопки конденсатор 2С3, обкладки которого были замкнуты на диод 1Д1 кнопкой Кн2, заряжается по цепи источник напряжения 12,6 В, резисторы 2R15, 2R1, переход эмиттер-база 2Т2, корпус, поддерживая в открытом состоянии вторую ячейку многофазного триггера. Состояние ячеек три — шесть остается неизменным, т. е. закрытым. При этом уже не 2Т7, а 2Т8 управляет индикатором включенной программы, электронным переключателем программ и напряжением настройки СК.

Свечение цифры 2 на индикаторе обеспечивается подачей напряжения питания на сегменты 2, 1, 3, 5, 6 и шунтированием через диоды Д5, Д6 и насыщенный транзистор 2Т8 напряжения питания сегментов 4 и 10. Напряжение питания СК на контактах 1, 2, 3, 5 соединителя Ш-СК-В будет определяться положением переключателя 2П2 по аналогии с переключателем 2П1.

Напряжение настройки СК снимается с движка потенциометра 3R2 и через диод 3Д4 поступает на эмиттерный повторитель 3Т5, а с него через резистор 3R17 на контакт 4 соединителя Ш-СК-В.

Переключение многофазного триггера сопровождается появлением на резисторе 2R1 отрицательного импульса, который через конденсатор 2С8 поступает на базу транзистора 3Т6 и вызывает срабатывание моновибратора. Срабатывание моновибратора приводит к открыванию транзистора 3Т8 и замыканию на корпус схемы АПЧГ по цепи: контакт 3 соединителя Ш-П2, резистор 3R25, транзистор 3Т8.

Конструкция СВП-3-1 аналогична СВП-3.

Справочные данные. Назначение и режимы работ транзисторов приведены в табл. 1.4 и 1.5.

Таблица 1.4. Назначение и режимы работ транзисторов в СВП-3-1

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах, В		
			Э	К	Б
2Т1-2Т6	КТ209А	Первые транзисторы ячеек многостабильного триггера	1,2/1,2	0/0,7	8/0,7
2Т7-2Т12	КТ315В	Вторые транзисторы ячеек многостабильного триггера	0/0	30/0,1	0/0,7
3Т1-3Т4	КТ209Ж	Режимы приведены в табл. 1.5			
3Т5	КТ315В	Эмиттерный повторитель цепи настройки СК	0 ... 27,5	30	0,5 ... 27,5
3Т6	КТ315Б	Моновибратор цепи отключения АПЧГ	0	0,1	0,6
3Т7	КТ315Б	То же	0	12	0,1
3Т8	КТ315В	Ключ отключения АПЧГ	0	17	0

Примечание. В числителе указаны значения установившихся напряжений, в знаменателе — напряжения, действующие только при касании рукой сенсоров.

Таблица 1.5. Режим транзисторов ключей переключения диапазонов для различных диапазонов

Обозначение по схеме	Тип транзисторов	Напряжение для диапазонов, В											
		I			II			III			IV, V		
		Э	К	Б	Э	К	Б	Э	К	Б	Э	К	Б
3Т1	КТ209Ж	12,6	12	12	12,6	12	12	12,6	12	12	12,6	0	12,6
3Т2	КТ209Ж	12,6	−12	12,6	12,6	12	12	12,6	12	12	12,6	12	12
3Т3	КТ209Ж	12,6	−12	12,6	12,6	−12	12	12,6	12	12	12,6	−12	12,6
3Т4	КТ209Ж	12,6	−2	12,6	12,6	−2	12	12,6	−2	−2	12,6	12	12

Напряжение на контактах разъемного соединителя Ш-СК-В при переключении ТП в разных диапазонах такое же, как в СВП-3 (табл. 1.3).

Возможные неисправности и методы их устранения. В связи с тем, что электрические схемы СВП-3-1 и СВП-3 имеют ряд одинаковых узлов, то причины неисправностей и методы их устранения для них общие. Поэтому в настоящем разделе приведены только те неисправности, которые характерны для СВП-3-1. В остальных случаях следует пользоваться методами устранения неисправностей для СВП-3.

1. *На одной из программ изображение и звук отсутствуют. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на выбранную программу. Индикатор светится.*

Причиной отказа может быть неисправность настроечных резисторов 3R1 — 3R6: диодов 3Д3 — 3Д6, эмиттерного повторителя 3T5.

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжения 30 В на контакте 5 соединителя Ш-П2 и далее на правых по схеме выводах резисторов 3R1 — 3R3. Если напряжение 30 В отсутствует на контакте 5 соединителя Ш-П2, то неисправность вне блока СВП-3-1.

Если напряжение 30 В имеется, необходимо проверить наличие напряжения 30 В на движках резисторов настройки 3R1 — 3R6. Отсутствие напряжения на движке какого-либо резистора указывает на его неисправность.

Если напряжение на движке имеется и меняется в пределах 0,5...30 В, необходимо проверить исправность диодов 3Д3 — 3Д8 и цепей, соединяющих его с базой транзистора 3T5.

Если диод и цепи исправны, проверить исправность транзистора 3T5. При проверке цепей эмиттерного повторителя следует обратить внимание на наличие и исправность диода 3Д10, который необходим для защиты промежутка база-эмиттер 3T10 от пробоя при перегрузке.

2. *При включении телевизора включается не 1-я программа.*

Причиной отказа может быть неисправность цепи предпочтительного включения 1-й программы.

Для обнаружения неисправности проверить исправность конденсатора 2C1 и связанных с ним цепей.

3. *При включении телевизора включается 1-я программа, а последующее нажатие кнопок не вызывает переключения программ.*

Причиной отказа может быть нарушение контакта в соединителе Ш-ВП, неисправности (постоянно замкнута) кнопки Кн1 в блоке выбора программ или первой ячейки многостабильного триггера на транзисторах 2T1, 2T7.

Для переключения программ триггерная ячейка, соответствующая включаемой программе, должна быть соединена с корпусом. Если будет нарушен контакт в соединителе Ш-ВП, то при включении телевизора включается 1-я программа, так как блок выбора программ при этом в работе не участвует, а последующего переключения программ не будет.

Для обнаружения неисправности отключить соединитель Ш-ВП и переключить программы замыканием контактов 3, 4 или 6 — 8 соединителя Ш-ВП на корпус, т. е. на контакт 1 соединителя Ш-ВП. Если программы переключаются, то либо имело место нарушение контакта в соединителе Ш-ВП, либо неисправна (постоянно замкнута) кнопка Кн2 и связанные с ней цепи. Если программы не переключаются, необходимо проверить исправность триггерной ячейки на транзисторах 2T1, 2T7.

4. *Постоянно включена одна из программ, другие программы не включаются.* Такая неисправность может возникнуть в процессе работы телевизора, однако возможна она и при включении телевизора.

Причиной отказа может быть нарушение контакта в соединителе Ш-ВП, неисправности (постоянно замкнута) кнопки включенной программы в блоке выбора программ или триггерной ячейки включенной программы.

При включении телевизора к указанным причинам может добавиться неисправность цепи предпочтительного включения 1-й программы. Вероятность одновременного возникновения неисправностей, характерных для второго случая, невелика, однако, как показывает опыт, владелец телевизора редко обращает внимание на то, что у него не работает устройство предпочтительного включения 1-й программы, и поэтому такие неисправности встречаются на практике.

Неисправность следует устранять по методике, изложенной в п. 2 и 3. При этом вначале следует добиться переключения программ, а затем предпочтительного включения 1-й программы при включении телевизора.

5. *На индикаторе постоянно светится цифра 8, изображение и звуковое сопровождение отсутствуют, программы не переключаются.*

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения 12,6 В в СВП-3-1. Режим индикатора обеспечивает напряжение питания 29 В. Чтобы сегмент индикатора не светился, необходимо напряжение, подведенное к сегменту, зашунтировать на корпус. Шунтирование сегментов производится через соответствующие группы диодов Д1—Д13 открытым транзистором 2Т7—2Т12.

Если вдруг все транзисторы 2Т7—2Т12 вышли из строя, то программы тоже не будут переключаться и постоянно будет гореть цифра 8. Однако вероятность этого очень мала. Поэтому наиболее частой причиной неисправности является отсутствие напряжения 12,6 В. Транзисторы 2Т7—2Т12 при этом будут постоянно закрыты и напряжение, подведенное к сегментам, не будет шунтироваться.

Для обнаружения неисправности вольтметром проверить наличие напряжения 12,6 В на контакте соединителя Ш-П2. Отсутствие напряжения указывает на то, что неисправность вне УЭВП.

Если напряжение 12,6 В на контакте 2 соединителя Ш-П2а имеется и его значение в пределах нормы, следует проверить исправность цепей, по которым оно подается на транзисторы многостабильного триггера.

СВП-3-2

Техническое описание. Принципиальная электрическая схема СВП-3-2 приведена на рис. 1.3. Устройство СВП-3-2 предназначено для переключения ТП в телевизорах с раздельными СК метрового и дециметрового диапазонов СК-М-24, СК-Д-24 и нашло практическое применение в телевизорах «Радуга 734». Оно отличается от СВП-3-1 только схемой электронного коммутатора блока предварительной настройки. Коммутация диапазонов в СК-М-24 и СК-Д-24 осуществляется одним напряжением 12 В, а не двумя 12 и −12 В, как в СК-В-1. Поэтому в СВП-3-2 отсутствует управляющее напряжение −12 В, и соответственно электронный коммутатор выполнен значительно проще. Исключены транзистор 3Т1, диоды 3Д1, 3Д2, резистор 3R16, контакты 1 в соединителях Ш-П-2 и Ш-СК-В свободны, не используются первые положения переключателей П1—П6.

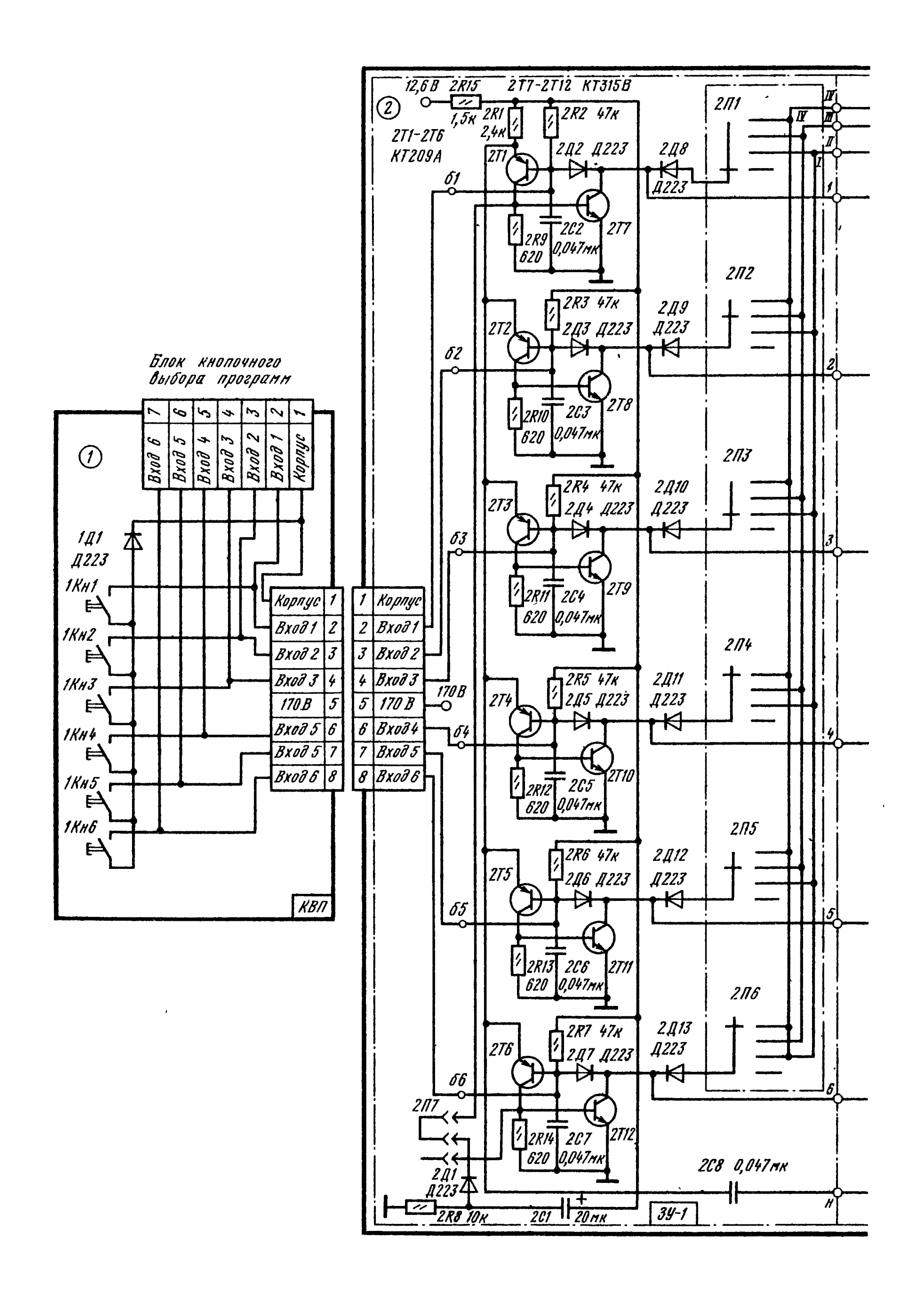
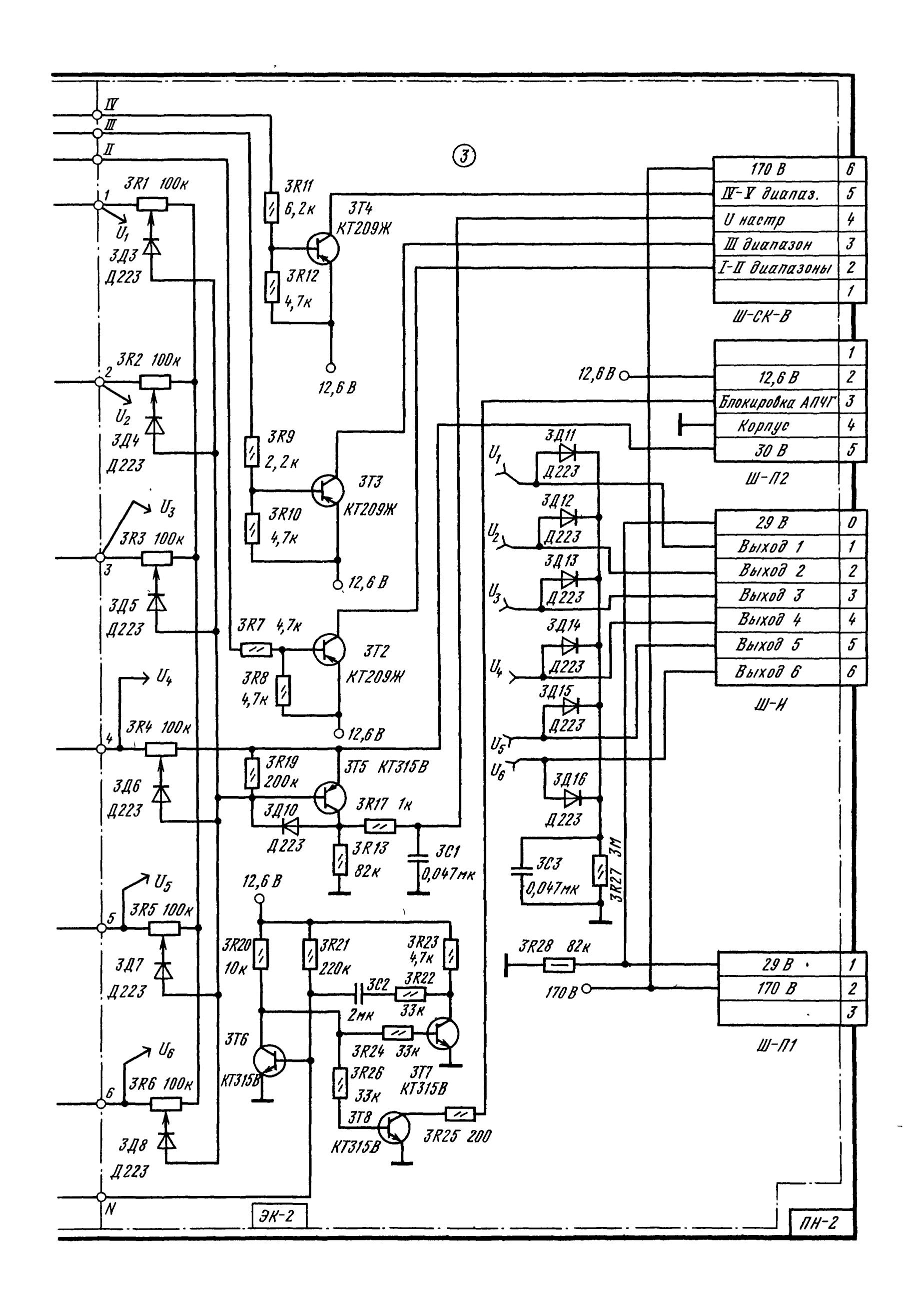


Рис. 1.3. Принципиальная электрическая схема СВП-3-2



IV
III
II
③
3R1 100к
U1
3Д3
Д223
3R11
6,2к
3T4
KT209Ж
3R12
4,7к
12,6 В
3R2 100к
U2
3Д4
Д223
3R9
2,2к
3T3
KT209Ж
3R10
4,7к
12,6 В
U3
3R3 100к
3Д5
Д223
3R7 4,7к
3R8
4,7к
3T2
KT209Ж
12,6В
U4
3R4 100к
3Д6
Д223
3R19
200к
3T5 KT315В
3Д10
Д223
3R17 1к
3R13
82к
3C1
0,047мк
U5
3R5 100к
3Д7
Д223
12,6 В
3R20
10к
3R21
220к
3C2
2мк
3R23
4,7к
3R22
33к
3R24 33к
3T6
KT315В
3R26
33к
3T7
KT315В
3T8
KT315В
3R25 200
U6
3R6 100к
3Д8
Д223
N
ЭК-2
170 В
IV-V диапаз.
U настр
III диапазон
I-II диапазоны
Ш-СК-В
12,6В
12,6 В
Блокировка АПЧГ
Корпус
30 В
Ш-П2
3Д11
Д223
3Д12
Д223
3Д13
Д223
3Д14
Д223
3Д15
Д223
3Д16
Д223
29 В
Выход 1
Выход 2
Выход 3
Выход 4
Выход 5
Выход 6
Ш-И
3C3
0,047мк
3R27 3М
3R28 82к
170 В
29 В
170 В
Ш-П1
ПН-2

Таблица 1.6. Режим транзисторов ключей переключения диапазонов для различных диапазонов

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Напряжение для диапазонов, В								
		I, II			III			IV, V		
		Э	К	Б	Э	К	Б	Э	К	Б
3Т2	КТ209Ж	12,6	12	12	12,6	0	12,6	12,6	0	12,6
3Т3	КТ209Ж	12,6	0	12,6	12,6	12	12	12,6	0	12,6
3Т4	КТ209Ж	12,6	0	12,6	12,6	0	12,6	12,6	12	12

Таблица 1.7. Напряжение на контактах разъемного соединителя Ш-СК-В при переключении ТП в разных диапазонах

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В		
	I, II	III	IV, V
2	12	0	0
3	0	12	0
5	0	0	12
4	0...27		

В остальном схема СВП-3-2 и СВП-3-1 одинаковы.

Конструкции СВП-3-2 и СВП-3-1 тоже одинаковы.

Справочные данные. В табл. 1.6 приведены режимы транзисторов ключей переключения диапазонов для разных диапазонов.

Режимы остальных транзисторов такие же, как в СВП-3-1, и соответствуют табл. 1.4.

Напряжения на контактах разъемного соединителя Ш-СК-В при переключении ТП в разных диапазонах приведены в табл. 1.7

Возможные неисправности и способы их устранения. В связи с тем, что СВП-3-2 отличается от СВП-3-1 только схемой коммутации диапазонов, то возможные неисправности и способы их устранения в СВП-3-2 одинаковы с СВП-3-1. Исключение составляет один вид неисправности: *не включается один из диапазонов.*

Причиной неисправности может быть нарушение работоспособности соответствующего транзистора 3Т2—3Т4 или переключателя 2П1—2П6. Неисправность проявляется в том, что на соответствующем невключающемуся диапазону контакте 2, 3, 5 Ш-СК-В отсутствует напряжение 12 В.

Для обнаружения неисправности вольтметром проверить режим соответствующего неработающему диапазону транзистора 3Т2—3Т4 согласно табл. 1.6. Если режим транзистора не соответствует приведенному в табл. 1.6, необходимо проверить цепи управления транзисторов и исправность переключателя 2П1—2П6.

Если цепи управления и переключатель исправны, то неисправен соответствующий транзистор 3Т2—3Т4.

СВП-4

Техническое описание. Устройство электронного выбора программ СВП-4 — одно из первых вариантов УЭВП, в которых широко использованы элементы цифровой техники. Особенностью СВП-4 является то, что запоминающее устройство (ЗУ) построено в них не по принципу многостабильного триггера, а в виде двоичного счетчика. К счетчику подключен дешифратор, преобразующий выходной двоичный код в сигналы десятичного позиционного кода. Счетчик управляется генератором импульсов. Подачей определенного числа импульсов от генератора счетчик можно установить в любое из шести состояний счета.

Для реализации такого ЗУ в СВП-4 применены цифровые микросхемы серии К155. Микросхемы серии К155 требуют стабилизированное напряжение питания 5 В при довольно большом токе, поэтому в устройстве СВП-4 имеется стабилизатор, понижающий питающее напряжение с 12 до 5 В.

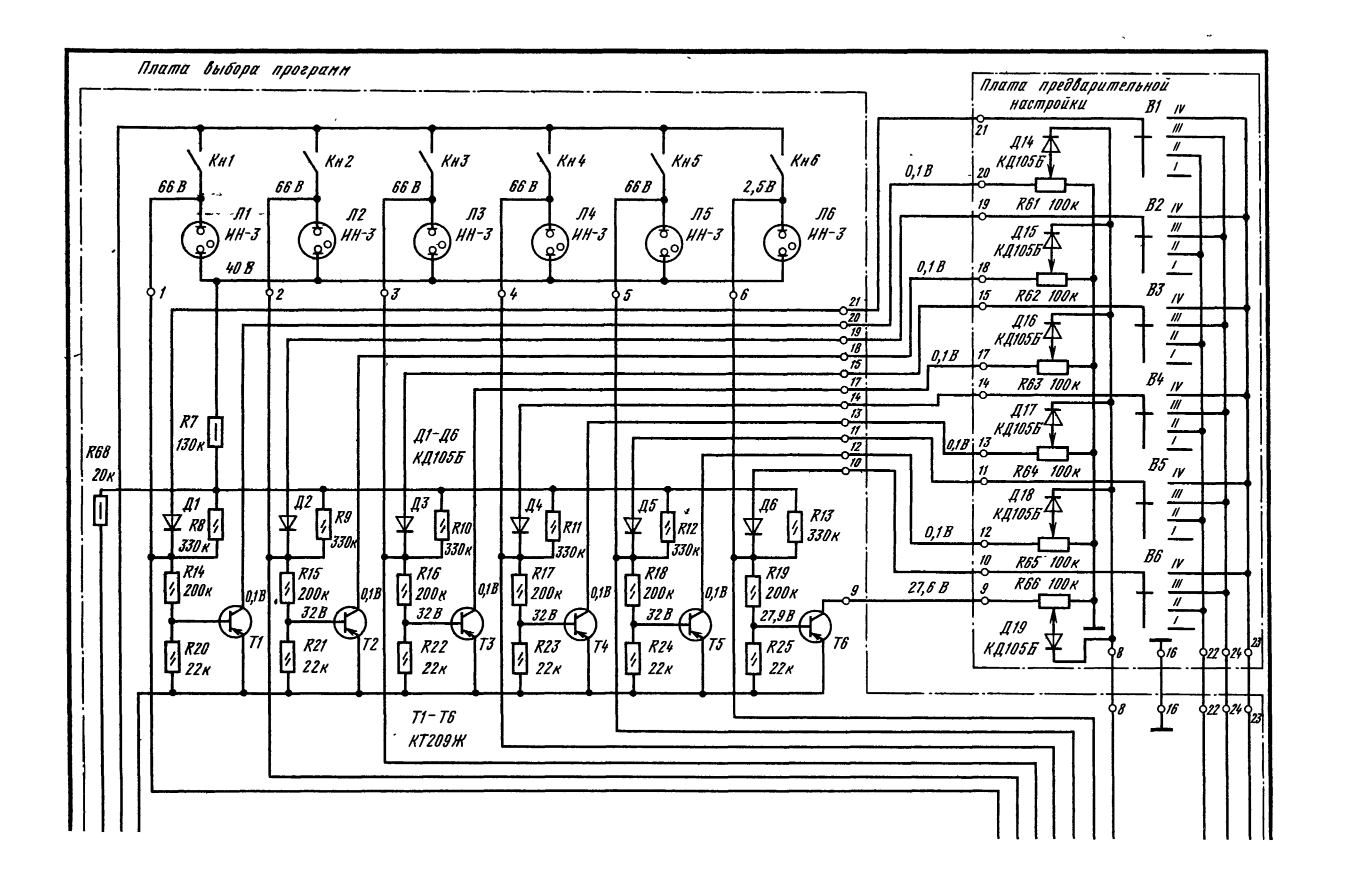
Устройство СВП-4 имеет сенсорное управление — замыканием двух контактов через сопротивление кожного покрова пальца руки. Его применяют в телевизорах «Горизонт 723» УЛПЦТИ-61-II-13.

Принципиальная электрическая схема СВП-4 приведена на рис. 1.4.

При включении телевизора напряжение питания 12 В с контакта 2 соединителя Ш-П2 поступает на параметрический стабилизатор, выполненный на транзисторе Т12 и стабилитроне Д9. На выходе стабилизатора создается напряжение 5 В, которое питает микросхемы А1 — А4. При поступлении напряжения питания на микросхемы А2 и А3, выполняющие функции двоичного счетчика, СВП-4 автоматически устанавливается в режим 1-й включенной программы. Это происходит благодаря конденсатору С4, связанному с R-входами триггеров счетчика. Так как емкость конденсатора достаточно велика и для его заряда требуется некоторое время, при включении телевизора на его обкладках напряжение равно нулю. При этом на инверсных выходах триггеров (вывод 6 микросхемы А2 и выводы 6 и 8 микросхемы А3) устанавливаются напряжения высокого уровня, соответствующие коду 111. Эти напряжения подаются на дешифратор микросхемы А4 (выводы 3, 6, 7). Поступление на дешифратор кода 111 приводит к тому, что потенциал соединенных между собой выводов 9 и 10 дешифратора уменьшается до 1,5...2 В, в то время как потенциал остальных выходов дешифратора (выводы 11, 13 — 16) равен 60...70 В. Сопротивление между выводами 9, 10 и корпусом становится близким к нулю.

При этом: а) начинает светиться газоразрядная индикаторная лампа Л6, соответствующая включенной 1-й программе; б) на соответствующих контактах 1, 2, 3, 5 соединителя Ш-СК-В появляются напряжения питания СК, обеспечивающие включение диапазона; в) на выводе 4 соединителя Ш-СК-В появляется напряжение настройки СК.

Свечение индикаторной лампы Л6 вызвано следующими процессами. Аноды индикаторных ламп Л1 — Л6 соединены вместе и через резистор R7 подключены к источнику напряжения 170 В (контакт 2 соединителя Ш-П-1). На анодах устанавливается напряжение 40 В. Катоды ламп Л1 — Л6 соединены с выходами дешифратора (выводы 8 — 11, 13 — 16), который выполняет функции ключей управления индикаторами Л1 — Л6. Катод лампы Л6, подключенный к выводам 9, 10 микросхемы А4, фактически оказывается соединен с корпусом и лампа загорается. На выводах 11, 13 — 16 микросхемы А4 напряжение равно 60...70 В и лампы Л1 — Л5 не светятся.



Плата выбора программ
Плата предварительной настройки
Кн1
Кн2
Кн3
Кн4
Кн5
Кн6
66 В
2,5 В
40 В
Л1 ИН-3
Л2 ИН-3
Л3 ИН-3
Л4 ИН-3
Л5 ИН-3
Л6 ИН-3
R7 130к
R68 20к
Д1-Д6 КД105Б
R8 330к
R9 330к
R10 330к
R11 330к
R12 330к
R13 330к
R14 200к
R15 200к
R16 200к
R17 200к
R18 200к
R19 200к
R20 22к
R21 22к
R22 22к
R23 22к
R24 22к
R25 22к
0,1В
32 В
27,9 В
27,6 В
T1
T2
T3
T4
T5
T6
T1-T6 КТ209Ж
Д14 КД105Б
Д15 КД105Б
Д16 КД105Б
Д17 КД105Б
Д18 КД105Б
Д19 КД105Б
R61 100к
R62 100к
R63 100к
R64 100к
R65 100к
R66 100к
В1
В2
В3
В4
В5
В6

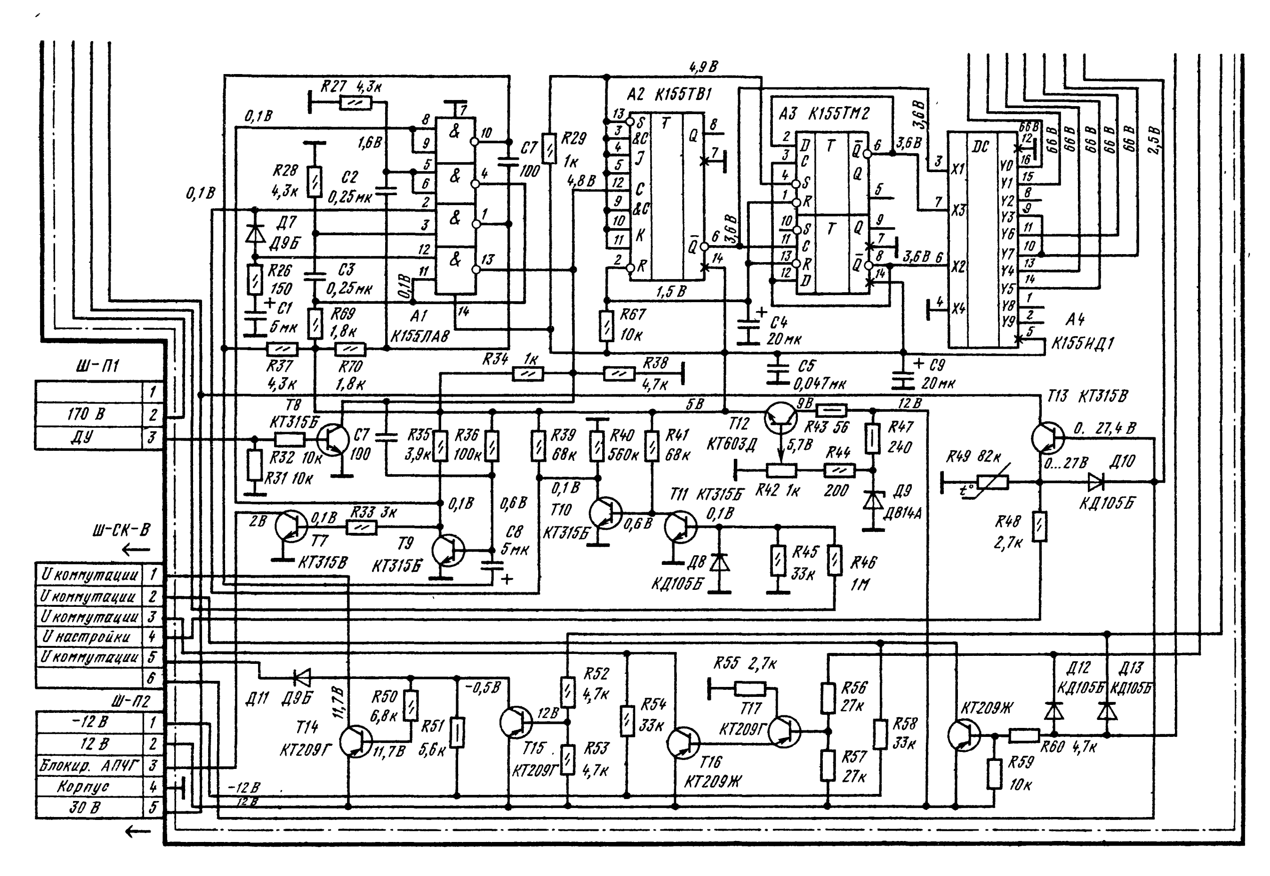


Рис. 1.4. Принципиальная электрическая схема СВП-4

Переключение диапазонов, осуществляемое путем коммутации напряжений на контактах 1—3, 5 соединителя Ш-СК-В, обеспечивается ключами на транзисторах Т14—Т18. Состояние ключей Т14—Т18 зависит от положения переключателя В6, общий контакт которого через диод Д6 замкнут на корпус через вывод 10 микросхемы D4 и ее внутренние связи. Рассмотрим работу этого переключателя в зависимости от его положения.

Положение I (диапазон I). Транзисторы Т15—Т18 закрыты, транзистор Т14 открыт. При этом на контакт 1 соединителя Ш-СК-В через открытый транзистор Т14 подается напряжение 12 В; на контакты 2 и 3 через резисторы R54 и R58 — напряжение −12В; на контакт 5 напряжение, близкое к нулю, образуемое делителем из резисторов R50, R51 и перехода эмиттер-база транзистора Т14.

Положение II (диапазон II). Транзисторы Т14 и Т18 открыты, а Т15—Т17 закрыты. При этом на контакты 1 и 2 соединителя Ш-СК-В через открытые транзисторы Т14 и Т18 подается напряжение 12 В, а на контакты 3 и 5 попрежнему −12 В и около 0 В.

Положение III (диапазон III). Дополнительно открываются транзисторы Т16 и Т17, и напряжение 12 В поступает на контакт 3 соединителя Ш-СК-В.

Положение IV (диапазоны IV, V). Транзисторы Т15 и Т18 открыты, Т14 и Т16 закрыты. При этом на контакты 2 и 5 соединителя Ш-СК-В подается напряжение 12 В, на контакт 1 — около 0 В и на контакт 3 −12 В.

Напряжение настройки СК формируется из напряжения 30 В, подаваемого с контакта 5 соединителя Ш-П2. Это напряжение поступает на соединенные вместе эмиттеры транзисторов Т1—Т6, выполняющих функции эмиттерных ключей настройки. Транзисторы Т1—Т6 управляются, так же как и индикаторные лампы Л1—Л6, дешифратором микросхемы А4. При замыкании выводов 9, 10 микросхемы А4 на корпус транзистор Т6 открывается до насыщения и на его коллекторе появляется напряжение 30 В. Напряжение настройки снимается с движка переменного резистора R66 и через диод Д19 поступает на эмиттерный повторитель Т13, а с него через резистор R48 на контакт 4 соединителя Ш-СК-В. Диоды Д14—Д19 необходимы для исключения взаимного влияния резисторов настройки друг на друга.

Таким образом, при включении телевизора в работе СВП-4 участвуют стабилизатор Т12, двоичный счетчик микросхем А2 и А3, конденсатор С4, дешифратор А4, индикаторная лампа Л6, электронный ключ настройки Т6, резистор настройки R66, эмиттерный повторитель настройки Т13, ключи переключения диапазонов Т14—Т18. Остальная часть схемы при включении телевизора участия в работе не принимает.

При переключении программ, например при касании контактов Кн2, соответствующих 5-й программе, через сопротивление кожи человека происходит их замыкание, вследствие чего срабатывает входной ключ на транзисторах Т10, Т11 и генератор импульсов, выполненный по схеме мультивибратора на двух элементах 2И-НЕ микросхемы А1. С выхода генератора импульсы поступают на вход счетчика и изменяют его код. Каждому новому коду соответствует определенный сигнал на выходе дешифратора.

В исходном состоянии транзистор Т11 закрыт, а Т10 открыт и на его коллекторе устанавливается напряжение, близкое к нулю (напряжение низкого уровня). Поступая на вывод 2 микросхемы А1, это напряжение блокирует работу мультивибратора. При касании контактов Кн2 напряжение 60...70 В с вывода 15

микросхемы А4 поступает через делитель R46, R45 на базу транзистора Т11 и открывает его. При этом транзистор Т10 закрывается. На коллекторе Т10 устанавливается напряжение высокого уровня, которое передается на вывод 2 микросхемы А1, вызывая переход мультивибратора в автоколебательный режим с частотой около 700 Гц. С вывода 4 микросхемы А1 импульсы мультивибратора поступают на вход инвертора вывод 11 микросхемы А1, а с выхода инвертора вывод 13 микросхемы А1 на вход двоичного счетчика вывод 12 А2. На выходе счетчика и соответственно на входе дешифратора появляется код, который меняется с каждым приходящим от мультивибратора импульсом. При этом на выходе дешифратора выводах 11, 13—16 последовательно будет появляться напряжение низкого уровня (1,5...2 В). Как только это напряжение появляется на выводе 15 микросхемы А4, так на базу транзистора Т11 перестает поступать отпирающее напряжение, он закрывается, транзистор Т10 открывается и мультивибратор перестает работать. Процесс переключения программ заканчивается.

При этом индикатор Л6 гаснет, а Л2 загорается; напряжение питания СК на контактах 1, 2, 3, 5 соединителя Ш-СК-В будет определяться положением переключателя В2 по аналогии с переключателем В6; транзистор Т6 закрывается, транзистор Т2 открывается и напряжение настройки будет сниматься с движка резистора R62 через диод Д15, эмиттерный повторитель Т13, резистор R48, контакт 4 соединителя Ш-СК-В.

Схема отключения АПЧГ выполнена по схеме одновибратора на логическом элементе 2И-НЕ микросхемы А1 (выводы 8...10) и транзистора Т9, управляющим ключом на транзисторе Т7. Моновибратор запускается первым же импульсом мультивибратора через конденсатор С7. Положительный импульс на коллекторе Т9 через R33 открывает транзистор Т7 и замыкает вывод 3 соединителя Ш-П2 на корпус. Длительность данного состояния 0,2...0,3 с и определяется временем разряда конденсатора С8 по цепи: нижняя по схеме обкладка конденсатора С8, вывод 10 микросхемы А1, корпус (вывод 7 микросхемы А1), источник 5 В, резистор R36, верхняя обкладка конденсатора С8.

При дистанционном переключении импульсы от системы дистанционного управления с контакта 3 соединителя Ш-П1 через транзистор Т8 подаются на вход счетчика вывод 12 микросхемы А2. В результате этого цифровой код в счетчике меняется на одну единицу при каждом приходящем импульсе.

Конструктивно СВП-4 выполнено в виде блока. Основой конструкции является пластмассовый корпус, в котором закреплены две печатные платы: выбора программ и предварительной настройки.

Между собой платы соединены жгутом. На плате предварительной настройки установлены переменные резисторы настройки и переключатели диапазонов. На плате выбора программ установлены соединители СВП-4 с телевизором, индикаторные лампы и датчики.

Особенность конструкции—наличие механизма выдвижения, который обеспечивает фиксирование СВП-4 в корпусе телевизора в рабочем положении и выдвижение его для настройки на программу. Механизм выдвижения состоит из каретки, прикрепленной к корпусу СВП-4, и направляющей, которая закреплена на панели блока управления телевизором.

Справочные данные. Назначение и режим работы транзисторов приведены в табл. 1.8 и 1.9.

Таблица 1.8. Назначение и режим работы транзисторов в СВП-4

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах, В		
			Э	К	Б
Т1	КТ209Ж	Ключ настройки СК на 6-ю программу	30	0,1	32
Т2	КТ209Ж	Ключ настройки СК на 5-ю программу	30	0,1	32
Т3	КТ209Ж	Ключ настройки СК на 4-ю программу	30	0,1	32
Т4	КТ209Ж	Ключ настройки СК на 3-ю программу	30	0,1	32
Т5	КТ209Ж	Ключ настройки СК на 2-ю программу	30	0,1	32
Т6	КТ209Ж	Ключ настройки СК на 1-ю программу	30	28,5	28,9
Т7	КТ315В	Одновибратор схемы блокировки АПЧГ	0	2	0,1
Т8	КТ315Б	Ключ дистанционного переключения программ	0	4,8	0
Т9	КТ315Б	Выходной инвертор схемы блокировки АПЧГ	0	0,1	0,6
Т10	КТ315Б	Входной ключ	0	0,1	0,7
Т11	КТ315Б	То же	0	0,7	0,1
Т12	КТ603Д	Стабилизатор напряжения 5 В	5	9	5,7
Т13	КТ315В	Эмиттерный повторитель напряжения настройки СК	0...27	30	0...27,5

Примечание Режим работы ключей настройки СК указан при 1-й включенной программе

Назначение и режим работы микросхем приведены в табл. 1.10.

Напряжение на контактах разъемного соединителя Ш-СК-В при переключении ТП такие же, как в СВП-3 и СВП-3-I, и приведены в табл. 1.3.

Возможные неисправности и методы их устранения.

1. Изображение и звук отсутствуют на всех программах. Переключение программ не влияет на шумовые помехи на экране телевизора и в громкоговорителе.

Причина отказа может быть в отсутствии напряжений питания 12, −12 В, а также неисправность стабилизатора напряжения 5 В.

Для обнаружения неисправности вольтметром проверить наличие напряжения −12 и 12 В на контактах 1 и 2 соединителя Ш-П2. Если одно или оба напряжения отсутствуют, неисправность находится вне блока СВП-4.

Если напряжения −12 и 12 В имеются и находятся в пределах нормы, необходимо измерить напряжения на конденсаторе С9 или эмиттере транзистора Т12. Напряжение должно составлять (5±0,25) В. Если оно отличается от этого значения, необходимо проверить напряжение на стабилитроне Д9. Оно должно находиться в пределах 7,5...9 В. Если напряжение не соответствует указанному значению, необходимо проверить исправность стабилитрона Д9 и резистора R42.

Если на стабилитроне Д9 напряжение 7,5...9 В, следует переменным резистором R42 установить на конденсаторе С9 напряжение 5±0,25 В.

Таблица 1.9. Режим работы транзисторов ключей переключения диапазонов для различных диапазонов в СВП-4

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Напряжение для диапазонов, В											
		I			II			III			IV, V		
		Э	К	Б	Э	К	Б	Э	К	Б	Э	К	Б
T14	КТ209Г	12	12	11,5	12	12	11,5	12	12	11,5	12	0	12
T15	КТ209Г	12	0	12	12	0	12	12	0	12	12	12	11,5
T16	КТ209Ж	12	−12	12	12	−12	12	12	12	11,5	12	−12	12
T17	КТ209Г	12	0	12	12	0	12	11,5	11,5	11,0	12	0	12
T18	КТ209Ж	12	−12	12	12	12	11,5	12	12	11,5	12	12	11,5

Таблица 1.10. Логические уровни напряжений на выводах микросхем при переключении программ в СВП-4

Номер программы	Кнопка программы	Логические уровни напряжений на выводах микросхем											
		A2	A3		A4 (входы)			A4 (выходы)					
		6	6	8	3	7	6	8, 9, 10	11	13	14	15	16
1	6	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
2	5	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
3	4	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
4	3	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1
5	2	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1
6	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0

Примечание. Для микросхем D2 и D3 напряжение низкого уровня соответствует напряжению 0.. 0,4 В, высокого уровня — 2,4. .5 В. Для микросхемы D4 напряжение низкого уровня соответствует напряжению 1,5...2 В, высокого уровня — 50...70 В.

Если напряжение (5±0,25) В установить невозможно, необходимо измерить напряжение на базе транзистора Т12. Если оно регулируется резистором R42 в пределах 0...6 В, а на эмиттере транзистора оно не меняется, то неисправен транзистор Т12. Если напряжение на базе транзистора не регулируется, то неисправен транзистор Т12 или резистор R42.

2. *При включении телевизора включается не 1-я программа.*

Причиной отказа может быть неисправность цепи предпочтительного включения 1-й программы.

Для обнаружения неисправности проверить исправность конденсатора С4.

3. *Все индикаторы светятся одновременно*

Одной из возможных причин отказа может быть неисправность входного ключа.

Для того чтобы все индикаторы светились одновременно, необходимо, чтобы на катоде каждого из них одновременно напряжение составляло 1,5...2 В. Иными словами, чтобы на всех выходах дешифратора одновременно было напряжение низкого уровня. Физически такого быть не может, так как выход дешифратора, на котором имеется напряжение низкого уровня, определяется кодом входного сигнала от счетчика. В свою очередь, работа счетчика определяется работой генератора импульсов — мультивибратора. В исправном блоке при ненажатой кнопке мультивибратор находится в ждущем режиме, так как он блокирован входным ключом. Если блокировка мультивибратора отсутствует, например, вследствие неисправности входного ключа, то он перейдет в автоколебательный режим с частотой повторения импульсов около 700 Гц. С такой же частотой будут меняться коды на выходе счетчика, а согласно кодам и напряжения низкого уровня на выходах дешифратора. Индикаторы будут последовательно загораться. Так как частота включения индикаторов выше инерционности глаза, то мерцания света индикаторов незаметны и кажется, что все индикаторы светятся одновременно.

Для обнаружения неисправности проверить режим транзисторов Т11, Т10. Если напряжение на базе Т11 равно 0,1 В, а на коллекторе менее 0,3 В, то транзистор Т11 неисправен.

Если на коллекторе Т11 напряжение более 0,7 В, а на коллекторе Т10 более 2,4 В, то неисправен транзистор Т10.

4. *Отсутствует свечение одного или нескольких индикаторов; программы переключаются.*

Причиной отказа может быть неисправность соответствующих индикаторов Л1 — Л6 или цепей их питания.

Так как программы переключаются, то входной ключ, мультивибратор, счетчик и дешифратор исправны. Поэтому неисправность следует искать в цепях индикатора.

Для этого вольтметром измерить напряжение на аноде несветящегося индикатора. Если напряжение менее 40 В, проверить цепи подключения индикатора к схеме.

Если напряжение на аноде не менее 40 В, измерить напряжение на катоде. Так как дешифратор исправен, напряжение на нем должно быть не более 2 В. В этом случае отсутствие свечения индикатора указывает на его неисправность.

5. *При включении телевизора или при переключении программ изображение и звуковое сопровождение отсутствует на всех программах. Вращением регуля-*

тора настройки не удается настроиться на выбранную программу. Индикаторы переключаются.

Причиной отказа может быть неисправность цепей источника питания 30 В или эмиттерного повторителя на транзисторе Т13.

Так как индикаторы переключаются, то входной ключ, мультивибратор, счетчик и дешифратор исправны. Следовательно, неисправность находится в цепях формирования напряжения настройки СК. К этим цепям относят электронные ключи на транзисторах Т1 — Т6, резисторы настройки R61 — R66, диоды Д14 — Д19, эмиттерный повторитель на транзисторе Т13. Так как изображение и звуковое сопровождение отсутствуют на всех программах, а вероятность того, что одновременно откажут все эмиттерные ключи или резисторы настройки, крайне мала, то неисправность следует искать либо в цепях источника питания 30 В, либо в цепях эмиттерного повторителя Т13.

Для обнаружения неисправности вольтметром измерить напряжение на контакте 5 соединителя Ш-П2. Если напряжение отсутствует, то неисправность находится вне блока СВП-4.

Если напряжение равно 30 В и оно имеется на соединенных вместе эмиттерах транзисторов Т1-Т6, необходимо измерить напряжение на базе транзистора Т13. Оно должно изменяться при вращении движка какого-либо настроечного резистора в пределах 0,5...27,5 В. Такое же изменение напряжения должно наблюдаться и на эмиттере Т13. В противном случае транзистор Т13 неисправен.

6. *При включении телевизора или при переключении программ изображение и звуковое сопровождение отсутствуют на одной из программ. Вращением соответствующего регулятора настройки не удается настроиться на выбранную программу. Индикаторы переключаются*

Причиной отказа может быть неисправность соответствующих электронных ключей Т1 — Т6, резисторов настройки R61 — R66 или диодов Д14 — Д19.

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжения 30 В на эмиттере соответствующего неработающей программе транзистора Т1 – Т6. Затем проверить исправность цепи от дешифратора до базы этого транзистора. Если при исправных цепях на коллекторе транзистора не появляется напряжение 27,5...28 В, то он неисправен.

Если напряжение на коллекторе имеется и находится в пределах нормы, необходимо проверить исправность соответствующего резистора настройки R61 — R66 и диода Д14 — Д19.

7. *Программы не переключаются.*

Причиной отказа может быть неисправность едва ли не любого элемента устройства. Данный вид неисправности наиболее сложен для устранения.

Устранять неисправность надо поэтапно:

а) проверить исправность входного ключа.

Проверить исправность резисторов R45 и R46, отсутствие замыкания базы Т11 на корпус. Многократно воздействуя на любой датчик, соответствующий непереключаемой программе, измерить напряжение на базе Т11. Если напряжение на базе Т11 равно 0,1 В, а на коллекторе менее 0,3 В, то транзистор Т11 неисправен. Если напряжение на коллекторе Т11 и соответственно на базе Т10 более 0,7 В, а на коллекторе Т10 более 2,4 В, неисправен Т10. Если напряжение на базе Т10 менее 0,3 В, а на его коллекторе менее 2 В, то неисправен транзистор Т10

или микросхема А1. Отпаять транзистор Т10, и если на выводе 2 микросхемы А1 напряжение станет выше 2,4 В, а все индикаторы светятся равномерно, то микросхема А1 исправна, транзистор Т10 неисправен. Если напряжение на выводе 2 микросхемы А1 при отпаянном транзисторе Т10 менее 2 В, то неисправна микросхема А1;

б) проверить исправность мультивибратора.

Проверить исправность резисторов R27, R28, конденсаторов С2, С3. Если эти элементы исправны, а на выходе 13 микросхемы А1 при воздействии на датчик отсутствуют импульсы с частотой повторения около 700 Гц, то микросхема А1 неисправна;

в) проверить исправность счетчика.

Проверить наличие напряжения питания 5 В на выводе 14 микросхемы А2.

Замкнуть накоротко эмиттер и базу транзистора Т10 и с помощью осциллографа проверить наличие импульсов на выводе 13 микросхемы А1 и выводе 12 микросхемы А2. При этом на выводах 8 и 6 микросхемы А2 должны быть импульсы с частотой повторения в 2 раза ниже, чем на выводе 12. При нарушении этого требования микросхема А2 неисправна.

Аналогично проверяется исправность микросхемы А3.

Микросхема А3 имеет два триггера. Входы триггеров — выводы 11 и 3; выходы — выводы 8 и 6. Если на выходе триггеров отсутствует последовательность импульсов с частотой повторения в 2 раза меньшей, чем на входе, то микросхема А3 неисправна;

г) проверить исправность дешифратора.

Если коды, подаваемые со счетчика на дешифратор, меняются при нажатии на датчики переключения программ, а напряжение низкого уровня не появляется на выходах дешифратора, то микросхема А4 неисправна.

8. *Не включается один из диапазонов на всех программах.*

Причиной отказа может быть неисправность одного из транзисторов Т14 — Т18.

Для обнаружения неисправности вольтметром измерить напряжение на контактах 1, 2, 3, 5 соединителя Ш-СК-В. Оно должно соответствовать табл. 1.3. Если напряжения соответствуют табл. 1.3, то неисправность находится вне блока СВП-4.

Если комбинация напряжений на контактах 1, 2, 3, 5 соединителя Ш-СК-В не соответствует данным табл. 1.3, проверить наличие напряжения −12 В на контакте 1 соединителя Ш-П2.

Если напряжение −12 В имеется, то проверить режимы транзисторов 3Т14 — 3Т18 согласно табл. 1.9. Если режимы какого-либо транзистора не соответствуют данным табл. 1.9, проверить его исправность.

9. *При переключении программ наблюдаются помехи на изображении и в звуковом сопровождении.*

Причиной отказа может быть нарушение работы схемы блокировки (отключения) АПЧГ.

При обнаружении неисправности убедиться в том, что устройство блокировки АПЧГ действительно неисправно. Для этого подключить осциллограф с открытым входом к контакту 3 соединителя Ш-П2. На экране осциллографа будет наблюдаться уровень постоянного напряжения значением несколько вольт. При переключении программ в случае исправной схемы АПЧГ напряжение на контак-

те 3 на 0,2...0,3 с упадет до нуля, а на экране осциллографа будет импульс отрицательной полярности.

Если импульс отсутствует, проверить исправность конденсатора С8 транзистора Т9. Если они исправны, проверить микросхему А1 в той ее части, которая используется в схеме АПЧГ. Соединить базу транзистора Т9 с корпусом. При этом напряжение на его коллекторе должно составлять 2...2,5 В, а на выводе 10 микросхемы А1 0...0,4 В (вместо 4,5...5 В) в исходном состоянии. В противном случае микросхема А1 неисправна.

СВП-4-1

Принципиальная электрическая схема УЭВП типа СВП-4-1 приведена на рис. 1.5. Устройство СВП-4-1 предназначено для переключения программ в телевизорах с селекторами каналов СК-В-1 и применяется в телевизорах УПИМЦТ-61-II-С. Оно является модернизацией устройства СВП-4 и отличается он него, прежде всего, принципом действия датчика переключателя программ: сенсорные датчики, применяемые в СВП-4, заменены псевдосенсорными, т. е. обычными кнопками кратковременного замыкания двух контактов без фиксации Кн1 — Кн6.

В СВП-4-1 изменена схема формирования напряжения настройки. Если в СВП-4 оно формировалось с помощью шести транзисторных ключей Т1 — Т6, то в СВП-4-1 эти ключи отсутствуют. Выводы настроечных потенциометров подключены непосредственно к соответствующим выводам дешифратора микросхемы D4. Соединенные вместе выводы потенциометров отключены от корпуса и на них подается напряжение 30 В.

Кроме того, в схеме СВП-4-1 отсутствуют ключ дистанционного переключения программ, выполненный в СВП-4 на транзисторе Т8, и соединитель Ш-П1а, а напряжение питания 170 В заменено 200 В и вводится в УЭВП через контакт 6 соединителя Ш-СК-В, который в СВП-4 был свободным.

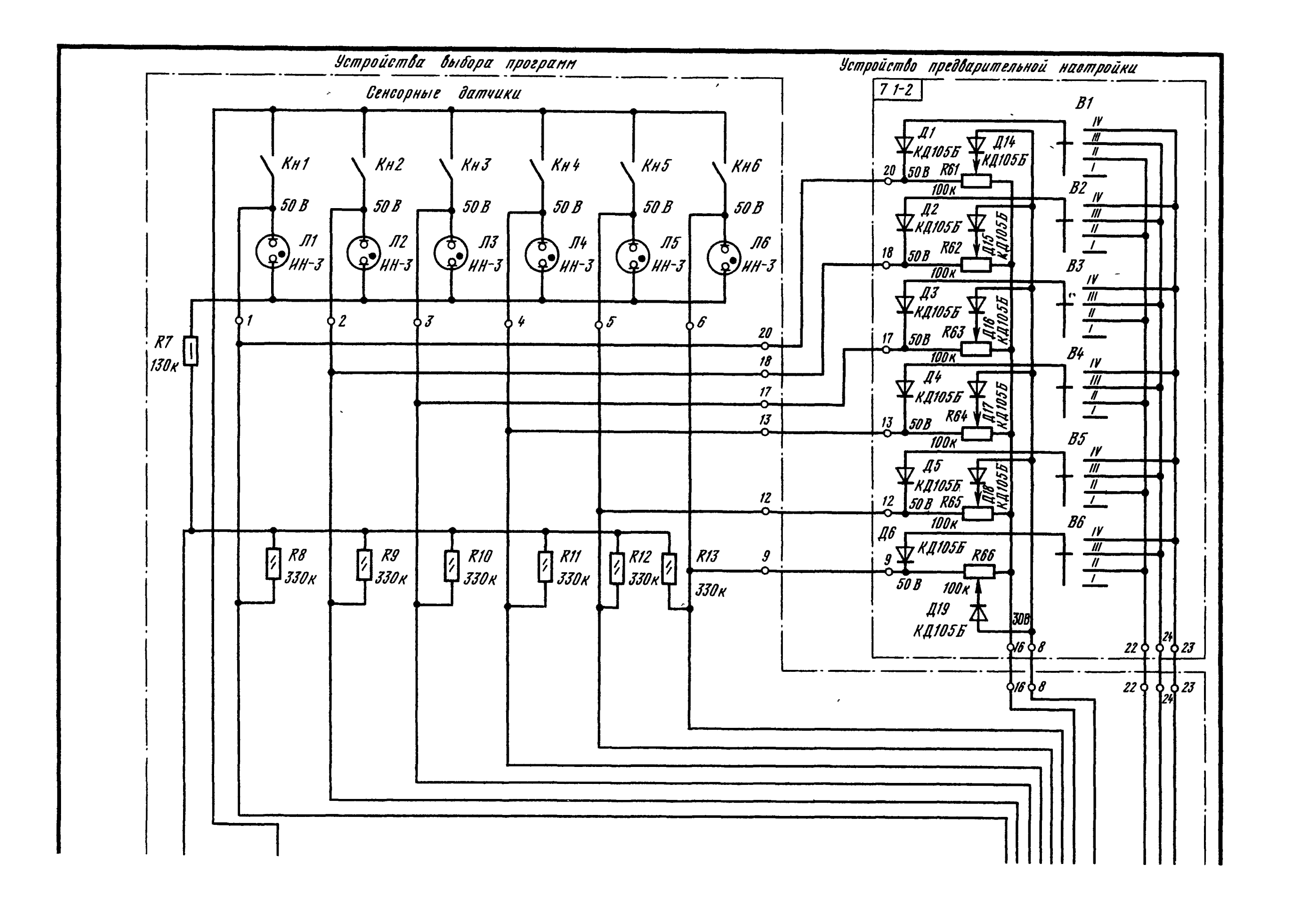
Для улучшения стабилизации напряжения настройки в схему СВП-4-1 добавлены два эмиттерных повторителя на транзисторах Т1 и Т2. В этом случае напряжение настройки подается на контакт 4 соединителя Ш-СК-В через эмиттерные повторители на транзисторах Т1, Т2, Т13, диод Д10, переменный резистор R14 и резистор R48. Терморезисторные делители напряжения R17, R18 и R16, R49, R38 служат для компенсации температурной нестабильности напряжения p-n переходов транзисторов Т1, Т2, Т13 и диода Д10.

В СВП-4-1 несколько упрощена схема ключей переключения диапазона, в результате чего исключен транзистор Т17.

В остальном схемы СВП-4-1 и СВП-4 одинаковы. Конструкция СВП-4-1 не прстерпела изменений по сравнению с СВП-4. Поэтому при изучении и ремонте СВП-4-1 следует пользоваться техническим описанием, справочными данными и методами устранения неисправностей для СВП-4.

СВП-4-2, СВП-4-3

Принципиальная электрическая схема СВП-4-2 приведена на рис. 1.6. Устройство СВП-4-2 предназначено для переключения телевизионных программ (ТП) в телевизорах с раздельными СК метрового и дециметрового диапазонов,


Устройство предварительной настройки
Т 1-2
Устройства выбора программ
Сенсорные датчики
В1
В2
В3
В4
В5
В6
Д1 КД105Б
Д2 КД105Б
Д3 КД105Б
Д4 КД105Б
Д5 КД105Б
Д6 КД105Б
Д14 КД105Б
Д15 КД105Б
Д16 КД105Б
Д17 КД105Б
Д18 КД105Б
Д19 КД105Б
R61 100к
R62 100к
R63 100к
R64 100к
R65 100к
R66 100к
50 В
30В
Кн1
Кн2
Кн3
Кн4
Кн5
Кн6
Л1 ИН-3
Л2 ИН-3
Л3 ИН-3
Л4 ИН-3
Л5 ИН-3
Л6 ИН-3
R7 130к
R8 330к
R9 330к
R10 330к
R11 330к
R12 330к
R13 330к

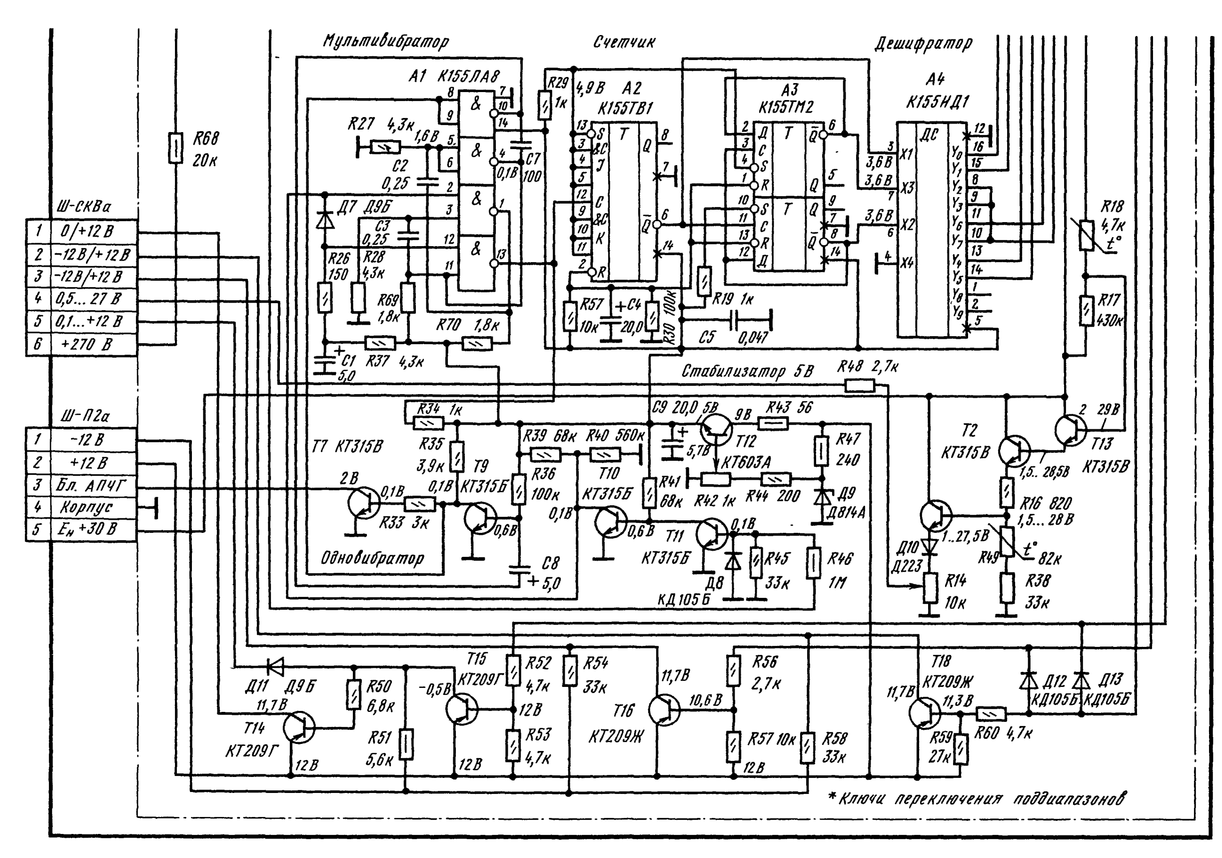


Рис. 1.5. Принципиальная электрическая схема СВП-4-1

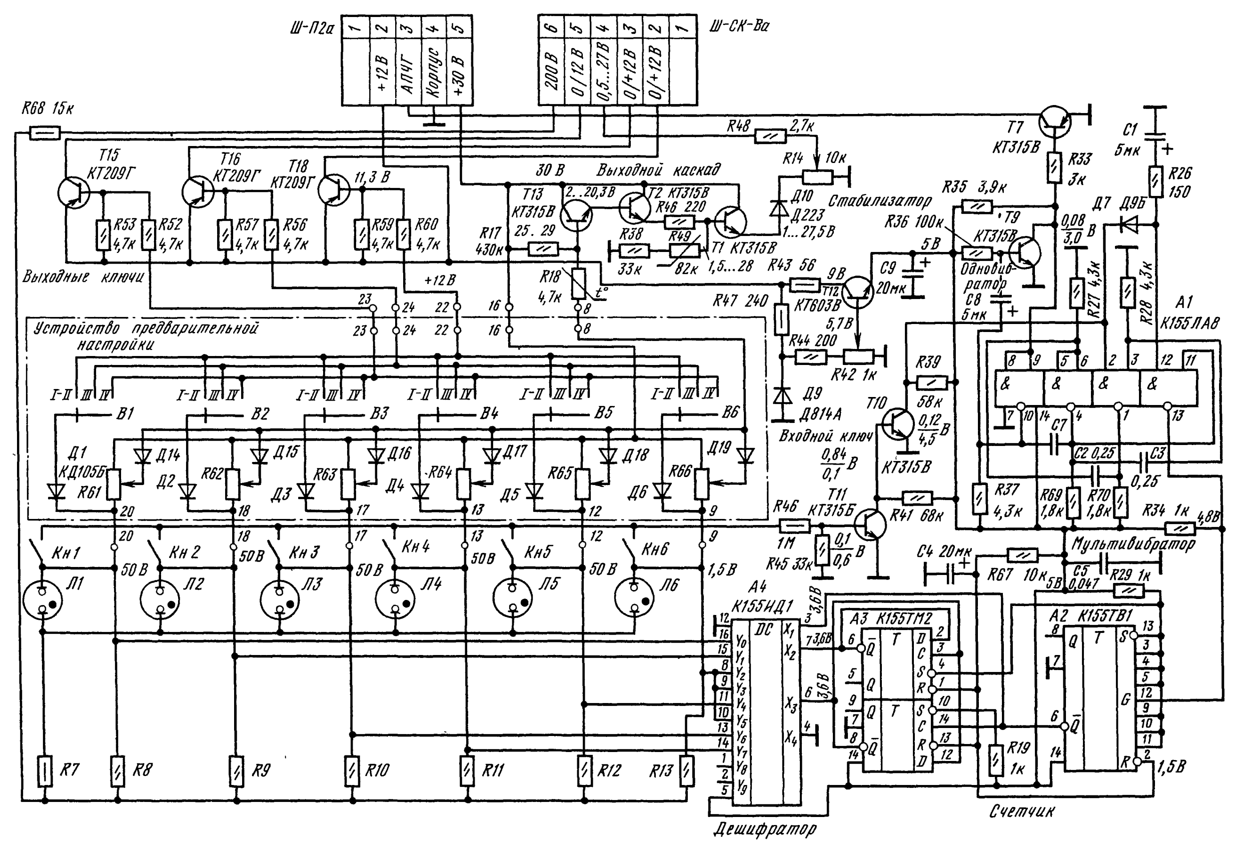


Рис. 1.6. Принципиальная электрическая схема СВП-4-2

а также с СК-В-2. Так как, в отличие от СК-В-1, эти селекторы имеют только три диапазона — два метровых и один дециметровый, в схему СВП-4-2 внесены соответствующие изменения. Если в СВП-4-1 для управления четырьмя диапазонами требовалось два управляющих напряжения 12 и −12 В, то для управления тремя диапазонами достаточно напряжения 12 В. Поэтому в СВП-4-2 отсутствует управляющее напряжение −12 В и контакт 1 в соединителе Ш-П2 свободен. Упрощена схема ключей переключения диапазонов: исключен транзистор Т14, диод Д11, резисторы R50, R51, R54, R58, изменены сопротивления резисторов R45 и R46, не используются первые положения переключателей В1—В6.

В остальном схемы СВП-4-2 и СВП-4-1 одинаковы. Конструкция СВП-4-2 не претерпела изменений по сравнению с конструкцией СВП-4-1. Поэтому при ремонте СВП-4-2 следует пользоваться техническим описанием, справочными данными и методами устранения неисправностей для СВП-4-1 и СВП-4. На рис. 1.6: Д1—Д6, Д14—Д19 — КД105Б; Л1—Л6 — ИН-3; R7—R13 — 330 к; R61—R66 — 100 к.

Устройство СВП-4-3 отличается от СВП-4-2 только возможностью подключения проводного дистанционного устройства, обеспечивающего дистанционное переключение программ. Принципиальная электрическая схема СВП-4-3 приведена на рис. 1.7.

СВП-4-4

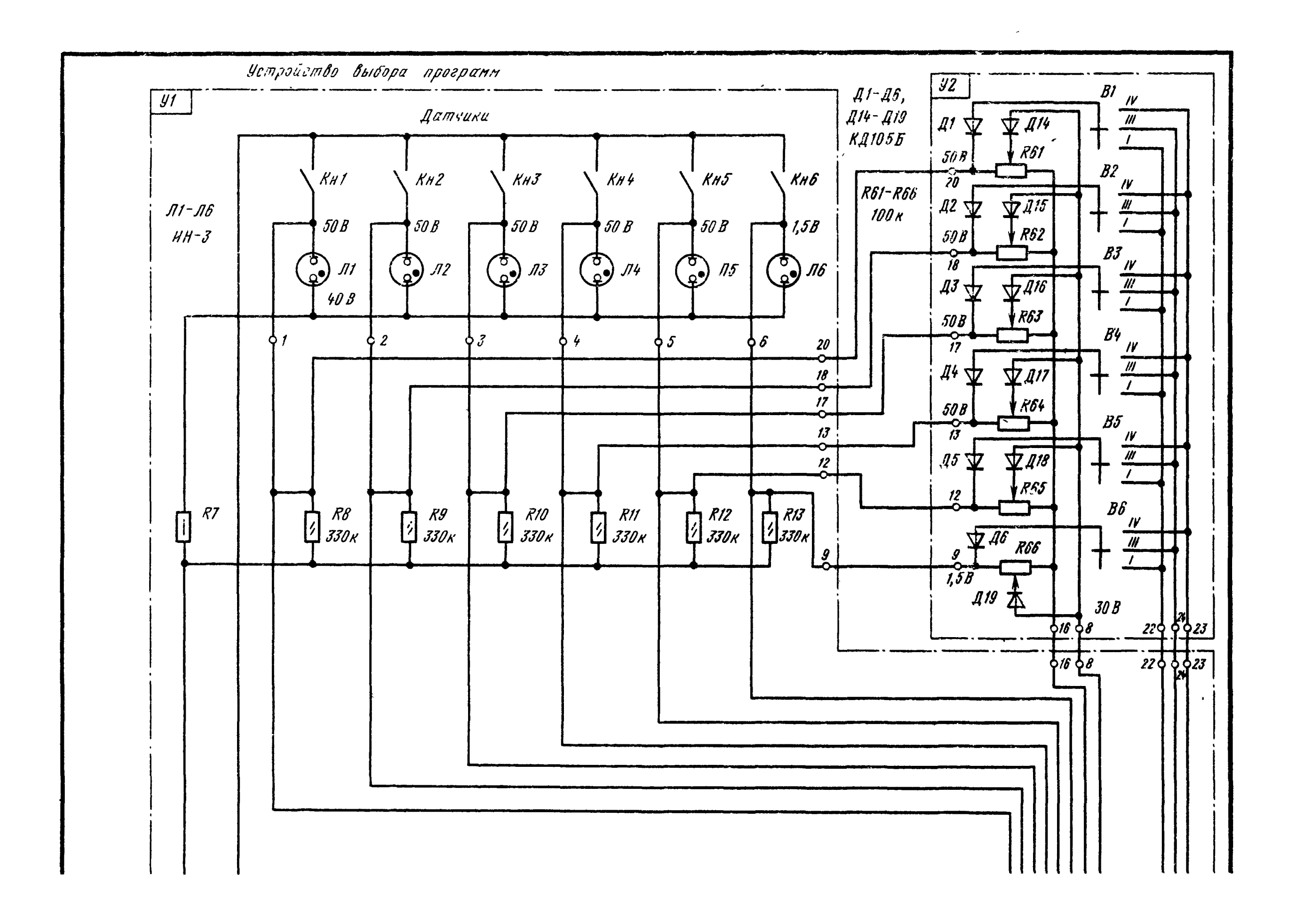
Техническое описание. Устройство электронного выбора программ СВП-4-4 является дальнейшей модернизацией устройств СВП-4 — СВП-4-3. Оно рассчитано на прием шести программ и предназначено для управления всеволновым селектором каналов СК-В-1. В СВП-4-4 применен четырехразрядный двоично-десятичный счетчик, выполненный на единой микросхеме К155ИЕ9, вместо трех отдельных триггеров на двух микросхемах в СВП-4 — СВП-4-3. Кроме того, генератор импульсов — мультивибратор и устройство блокировки АПЧГ — выполнено на дискретных элементах без применения микросхем.

Конструкция СВП-4-4 значительно проще. Оно имеет одну печатную плату. Для настройки используют более компактные переменные резисторы настройки СП3-36 вместо СП3-23.

Устройство СВП-4-4 применяется в телевизорах «Кварц Ц-208» (УПИМЦТ-61—II). Принципиальная электрическая схема СВП-4-4 приведена на рис. 1.8.

При включении телевизора напряжение питания 12 В с контакта 2 соединителя Ш-П2 поступает на параметрический стабилизатор, выполненный на транзисторе Т12 и стабилитроне Д9. На выходе стабилизатора создается напряжение 5 В. Оно поступает на микросхемы D2 и D4, выполняющие соответственно функции счетчика и дешифратора. При этом СВП-4-4 автоматически устанавливается в режим включенной 1-й программы. Это достигается тем, что напряжение питания 5 В на вывод 1 микросхемы D2 (вход R счетчика) поступает с задержкой по отношению к выводу 16. Эта задержка определяется временем заряда конденсатора С4 через резистор R67 и устанавливает все разряды счетчика на нуль. При этом на выходах счетчика (выводы 14, 13, 12) будет напряжение высокого уровня. Эти напряжения подаются на дешифратор микросхемы D4 — выводы 3, 6 и 7.

Все дальнейшие процессы при включении телевизора протекают так же, как в СВП-4-1. При этом полностью совпадают все позиционные обозначения электрорадиоэлементов.


Устройство выбора программ
У1
Датчики
Л1-Л6
ИН-3
Кн1
Кн2
Кн3
Кн4
Кн5
Кн6
50 В
1,5 В
Л1
40 В
Л2
Л3
Л4
Л5
Л6
R7
R8 330к
R9 330к
R10 330к
R11 330к
R12 330к
R13 330к
Д1-Д6,
Д14-Д19
КД105Б
R61-R66
100 к
У2
Д1
Д2
Д3
Д4
Д5
Д6
Д14
Д15
Д16
Д17
Д18
Д19
R61
R62
R63
R64
R65
R66
В1
В2
В3
В4
В5
В6
IV
III
I
30 В

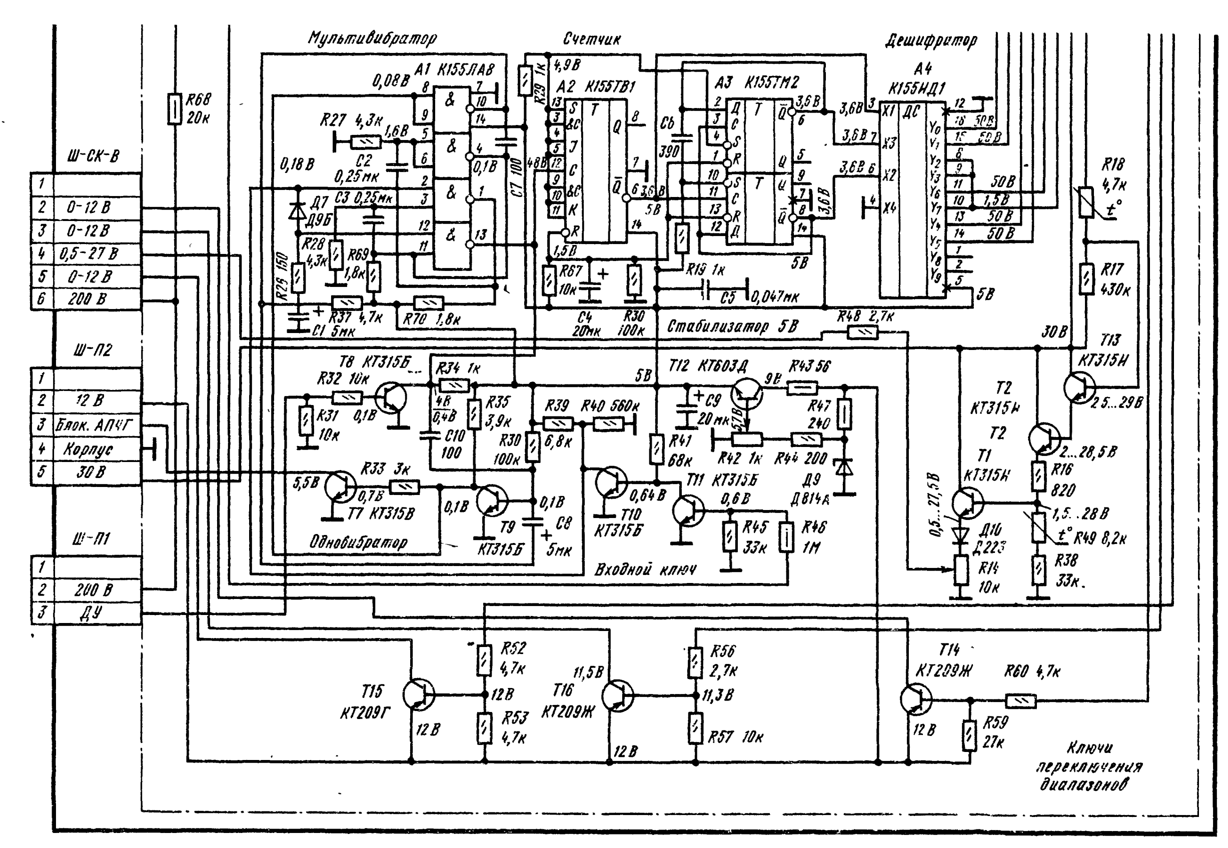


Рис. 1.7. Принципиальная электрическая схема СВП-4-3

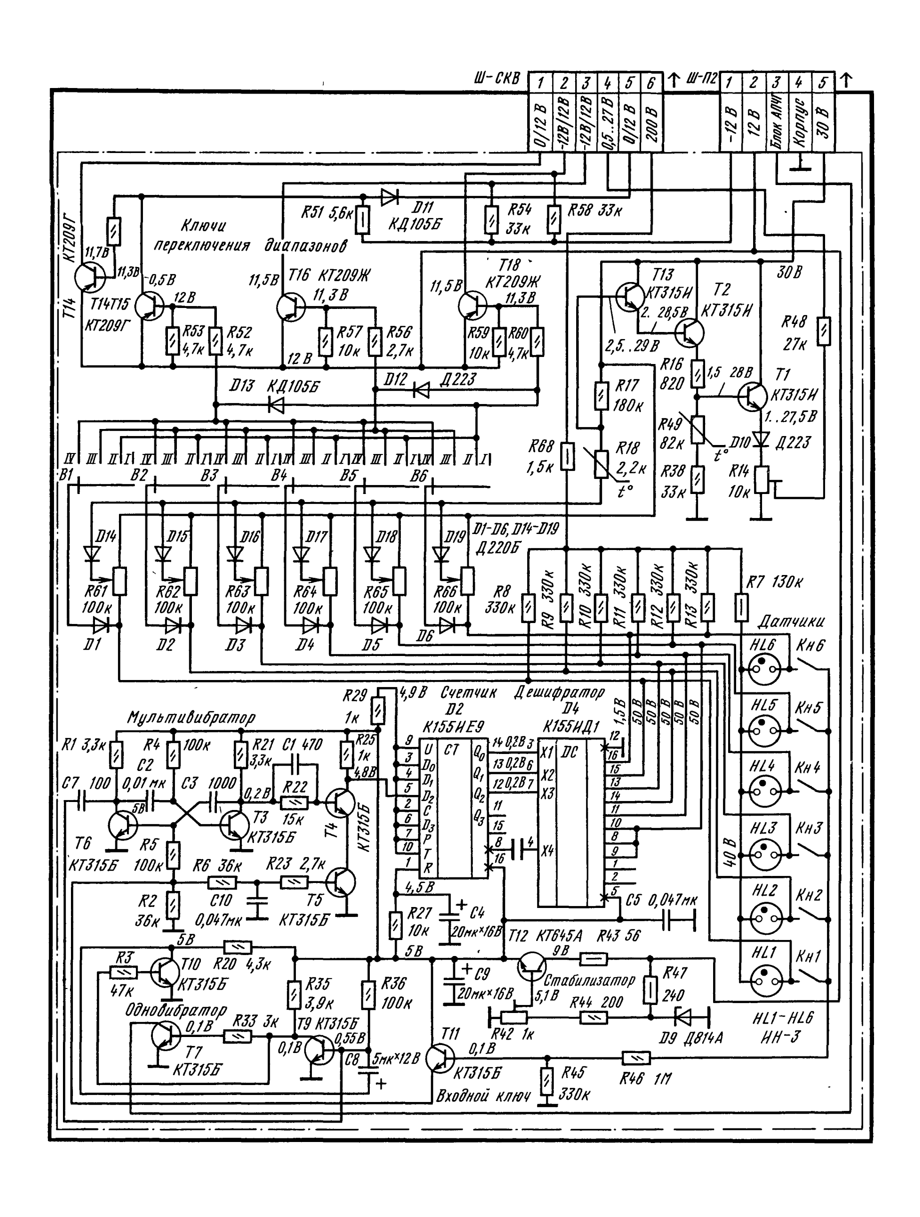


Рис. 1.8. Принципиальная электрическая схема СВП-4-4

Таким образом, при включении телевизора в работе СВП-4-4 участвуют стабилизатор на транзисторе T12 и стабилитроне Д9, двоичный счетчик на микросхеме D2, RC-цепь, обеспечивающая приоритетное включение 1-й программы и состоящая из конденсатора C4 и резистора R67, дешифратор D4, индикаторная лампа HL6, резистор настройки R66, эмиттерные повторители напряжения настройки на транзисторах T1, T2, T13, ключи переключения диапазонов T14—T16, T18.

При переключении программ, например при касании контактов Кн2, соответствующих 5-й программе, соединяются между собой вывод 14 микросхемы D4 и база транзистора T11, выполняющего функции входного ключа. При этом через делитель R46, R45 на базу транзистора подается напряжение, открывающее его до насыщения. На эмиттере T11 возникает напряжение около 5 В, которое через резистор R5 подается на базу транзистора T6 мультивибратора и переводит его в автоколебательный режим. Импульсы мультивибратора через транзистор T4 поступают на вход счетчика—вывод 2 микросхемы D2. На выходе счетчика (выводы 14, 13, 12) сигнал описывается двоичным кодом. При этом код меняется с каждым приходящим от мультивибратора импульсом. С выхода счетчика сигнал поступает на вход дешифратора. При этом напряжение низкого уровня на выходах дешифратора будет последовательно переходить с одного выхода на другой. Например, при включении телевизора напряжение низкого уровня установилось на 16 выводе. При нажатии кнопки Кн2 напряжение низкого уровня установится вначале на соединенных вместе выводах 8—10, затем на 11, 13 и, наконец, на 14 выводе.

Как только на 14 выводе устанавливается напряжение низкого уровня, транзистор T11 закрывается и мультивибратор переходит из режима автоколебаний в ждущий режим. Процесс переключения программ заканчивается. Состояние счетчика и дешифратора устойчиво и будет сохраняться все время, пока подается напряжение питания на УЭВП или не будет нажата какая-либо кнопка.

Переключение напряжения низкого уровня с вывода 16 микросхемы D4 на вывод 14 приведет к тому, что погаснет индикатор HL6 и загорится HL2; напряжение питания СК на контактах 1, 2, 3, 5 соединителя Ш-СК-В будет определяться положением переключателя B2; напряжение настройки будет сниматься с движка резистора R62 через диод Д15.

Схема блокировки АПЧГ представляет собой электронный ключ на транзисторе T7, который управляется одновибратором—ждущим мультивибратором на транзисторах T9, T10. Ждущий мультивибратор запускается от мультивибратора на транзисторах T6, T3. Как только мультивибратор на транзисторах T6, T3 начинает работать, отрицательный перепад напряжения с коллектора T6 через конденсатор C7 поступает на базу T9 и вызывает опрокидывание ждущего мультивибратора, в результате чего T9 закрывается, а T10 открывается. Длительность импульса ждущего мультивибратора определяется временем перезаряда конденсатора C8 и составляет 0,2...0,3 с.

Эмиттерный ток транзистора T10 создает на резисторе R33 напряжение, открывающее ключ на транзисторе T7 до насыщения. Это, в свою очередь, приводит к закорачиванию контакта 3 соединителя Ш-П2 на корпус. Как только процесс перезаряда конденсатора C8 прекращается, устройство блокировки АПЧГ возвращается в исходное состояние.

Таблица 1.11. Назначение и режим работы транзисторов в СВП-4-4

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах, В		
			Э	К	Б
Т1	КТ315И	Эмиттерный повторитель настройки СК	3,4	30	3,9
Т2	КТ315И	То же	2,7	30	3,3
Т3	КТ315Б	Мультивибратор	0	0,1	0,6
Т4	КТ315Б	Схема совпадения	0,1	4,8	0,1
Т5	КТ315Б	Селектор импульсов	0	0,1	0
Т6	КТ315Б	Мультивибратор	0	4,8	0
Т7	КТ315Б	Ключ схемы блокировки АПЧГ	0/0	5,5	0/0,5
Т9	КТ315Б	Одновибратор схемы блокировки АПЧГ	0/0	0/1,4	0,6/0,1
Т10	КТ315Б	То же	0/0,6	5/0,6	0/1,4
Т11	КТ315Б	Входной ключ	0/5	5/5	0/0,3
Т12	КТ645А	Стабилизатор напряжения 5 В	5,0	8,1	5,5
Т13	КТ315И	Эмиттерный повторитель настройки СК	0...27,5	30	0...28

Примечание В числителе указаны значения установившихся напряжений, в знаменателе — напряжения, действующие только при касании сенсоров.

Таблица 1.12. Логические уровни напряжений на выводах микросхем при переключении программ в СВП-4-4

Номер программы	Кнопка программы	Логические уровни напряжений на выводах микросхем, В											
		D2 (выходы)			D4 (входы)			D4 (выходы)					
		14	13	12	3	6	7	8—10	11	13	14	15	16
1	Кн6	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
2	Кн5	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1
3	Кн4	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
4	Кн3	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1
5	Кн2	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
6	Кн1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1

Примечание. Для микросхемы D2 напряжение низкого уровня соответствует напряжению 0 ..0,4 В, высокого уровня — 2,4 . 5 В

Для микросхемы D4 напряжение низкого уровня соответствует напряжению 1,5 2 В, высокого уровня — 50. 70 В

Справочные данные. Назначение и режим работы транзисторов, кроме транзисторов Т14—Т16, Т18, выполняющих функции ключей переключения диапазонов, приведены в табл. 1.11. Режимы работы транзисторов Т14—Т16, Т18 приведены в табл. 1.9.

Логические уровни напряжений на выводах микросхемы при переключении программ приведены в табл. 1.12.

Напряжение на контактах разъемного соединителя Ш-СК-В при переключении ТП такие же, как в СВП-3 и СВП-3-1, и приведены в табл. 1.3.

Возможные неисправности и медоды их устранения.

1. Изображение и звук отсутствуют на всех программах. Переключение программ не влияет на шумовые помехи на экране телевизора и в громкоговорителе.

Для выявления причины неисправности и ее устранения следует руководствоваться методикой, приведенной для устранения аналогичной неисправности в СВП-4.

При включении телевизора включается не 1-я программа. При переключении программ можно включить любую программу, в том числе и 1-ю.

Причиной отказа может быть неисправность цепи предпочтительного включения 1-й программы.

Для обнаружения неисправности проверить исправность конденсатора С4.

3. Все индикаторы светятся равномерно.

Причиной отказа может быть неисправность входного ключа.

Подобный анализ данного вида неисправности приведен в методике по устранению аналогичной неисправности в СВП-4. К сказанному можно добавить применительно к СВП-4-4: свидетельством отсутствия блокировки мультивибратора и перехода его в автоколебательный режим работы служит наличие на эмиттере транзистора Т11 напряжения 5 В.

Для обнаружения неисправности проверить исправность транзистора Т11, в частности, проверить отсутствие пробоя между коллектором и эмиттером. В исправном входном ключе в режиме приема ТП на эмиттере транзистора Т11 должно быть напряжение, близкое к нулю. При переключении программ напряжение на эмиттере возрастает до 5 В, а затем, после окончания переключения, вновь падает до исходного значения. В неисправном входном ключе на эмиттере транзистора Т11 постоянно присутствует напряжение 5 В.

4. *Отсутствует свечение одного или нескольких индикаторов; программы переключаются.*

Для выявления причины неисправности и ее устранения следует руководствоваться методикой, приведенной для устранения аналогичной неисправности в СВП-4.

5. *Отсутствует свечение всех индикаторов. Программы переключаются.*

Причиной отказа может быть неисправность в цепях питания анодов индикаторов.

Так как программы переключаются, то участок схемы от входного ключа до дешифратора включительно исправен. Так как не светятся все индикаторы, то наиболее вероятной является неисправность в цепях питания анодов индикаторов.

Для обнаружения неисправности проверить исправность резистора R7 и связанные с ним цепи. Особенно следует обратить внимание на соответствие схеме номинала резистора R7. Он не должен превышать 150 кОм.

6. *При включении телевизора или при переключении программ изображение и звуковое сопровождение отсутствуют на всех программах. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на выбранную программу.*

Причиной отказа может быть неисправность эмиттерного повторителя на транзисторах Т13, Т2, Т1, а также отсутствие напряжения 30 В.

Для обнаружения неисправности измерить вольтметром напряжение на контакте 4 соединителя Ш-СК-В. Если напряжение на контакте 4 соединителя Ш-СК-В отсутствует, следует проверить прохождение напряжения настройки от движка переменного резистора настройки R61—R66, соответствующего включенной программе, до контакта 4 соединителя Ш-СК-В по цепи: движок соответствующего резистора R61—R66, базы и эмиттеры транзисторов Т13, Т2, Т1, диод Д10, резистор R14, контакт 4 соединителя Ш-СК-В.

Если напряжение на контакте 4 соединителя Ш-СК-В равно 30 В и не регулируется, необходимо включить программу, у которой резистор настройки находится в среднем положении и последовательно напряжение на эмиттерах и базах транзисторов Т1, Т2, Т13. Если напряжение на базе одного из транзисторов ниже, чем на эмиттере, то неисправен либо этот, либо предыдущий транзистор.

Если напряжение на контакте 4 соединителя Ш-СК-В не устанавливается выше 20...22 В, то необходимо отключить от блока СВП-4-4 напряжение 200 В, для чего отпаять провод от контакта 6 соединителя Ш-СК-В. Измерить напряжение на контакте 5 соединителя Ш-П2. Оно должно быть равно 30 В. Если оно отсутствует, неисправность находится вне СВП-4-4.

Если напряжение 30 В имеется, необходимо установить движок переменного резистора R14 в верхнее положение по схеме и проверить исправность резистора R48 и транзисторов Т1, Т2, Т13.

7. При включении телевизора или при переключении программ изображение и звуковое сопровождение отсутствуют на одной из программ. Вращением соответствующего регулятора настройки не удается настроиться на выбранную программу. Индикаторы переключаются.

Причиной отказа может быть нарушение соединения соответствующего резистора настройки R61—R66 с дешифратором микросхемы D4, неисправность регулятора настройки или соответствующего диода Д14—Д19.

Для обнаружения неисправности включить данную программу и измерить напряжение на выводе резистора настройки, соединенном с дешифратором. Если измеренное напряжение равно 30 В, то связь между резистором и дешифратором нарушена. Если напряжение равно 1,5...2 В, то связь между резистором настройки и дешифратором исправна и тогда следует измерить напряжение на катоде и аноде соответствующего диода Д14—Д19. Если напряжение на катоде диода регулируется резистором настройки, а на аноде напряжение равно 30 В, то неисправен данный диод. Если напряжение на катоде диода не регулируется, то неисправен резистор настройки.

8. Не включается одна из программ.

Причиной отказа может быть нарушение контактов в соответствующем датчике Кн1—Кн6.

Для обнаружения неисправности проверить омметром замыкание контактов соответствующего датчика при нажатии на кнопку. При отсутствии замыкания снять кнопку и произвести ремонт датчика.

9. *При каждом включении телевизора включается одна и та же программа. Последующее переключение программ невозможно—программы не переключаются.*

Причиной отказа может быть неисправность соответствующего датчика Кн1-Кн6, которая заключается в том, что его контакты постоянно замкнуты.

Для обнаружения неисправности с помощью омметра убедиться в том, что контакты датчика постоянно замкнуты, снять кнопку и произвести ремонт датчика.

10. *Не включается один из диапазонов на всех программах.*

Для выявления причины неисправности и ее устранения следует руководствоваться методикой, приведенной для устранения аналогичной неисправности в СВП-4.

11. *При включении телевизора включается 1-я программа. Последующее переключение программ невозможно — программы не переключаются.*

Причиной отказа может быть неисправность входного ключа, мультивибратора, селектора импульсов.

При включении телевизора входной ключ, мультивибратор, селектор импульсов не принимают участия в работе СВП-4-4. Вместе со счетчиком и дешифратором они обеспечивают переключение программ. Но так как 1-я программа включается, счетчик и дешифратор исправны.

Для обнаружения неисправности проверить исправность входного ключа, для чего вольтметром измерить напряжение на эмиттере транзистора Т11. Если при воздействии на любой датчик на эмиттере не появляется напряжение близкое к 5 В, то входной ключ неисправен и необходимо проверить исправность резисторов R45, R46 и транзистора Т11.

Если при воздействии на датчик на эмиттере Т11 появляется напряжение, близкое к 5 В, входной ключ исправен и следует проверить мультивибратор. Для этого осциллографом проверить наличие на коллекторах транзисторов Т6 и Т3 импульсов с частотой повторения около 1,5 кГц. Если импульсы отсутствуют, необходимо проверить исправность резисторов R1, R4, R5, R21, R22, конденсаторов С2, С3, С7, С1, транзисторов Т6, Т3. Исправность транзисторов проверяется следующим образом. Измерить вольтметром напряжение на коллекторах транзисторов. На коллекторе Т6 должно быть около 5 В, на коллекторе Т4 не более 0,4 В. При воздействии на датчик напряжение на коллекторе Т6 должно уменьшиться до значения не более 0,4 В, в противном случае Т6 неисправен. Закоротить эмиттер и базу Т3 и измерить напряжение на его коллекторе. Оно должно быть около 5 В, в противном случае Т3 неисправен.

Если при воздействии на датчик импульсы на коллекторах Т6 и Т3 имеются, то мультивибратор исправен и следует перейти к проверке селектора импульсов. Для этого замкнуть эмиттер и коллектор транзистора Т5. Если при этом воздействии на датчик программы переключаются, то необходимо проверить исправность резисторов R6, R23 и С10. Если эти элементы исправны, то неисправен Т5.

Если при соединенных эмиттере и коллекторе Т5 и при воздействии на датчик импульсы на коллекторе Т3 имеются, а на коллекторе Т4 отсутствуют, то неисправен Т4 или R25 или вывод 2 микросхемы D2 соединен с корпусом.

12. *При включении телевизора 1-я программа не включается. Программы не переключаются. Изображение и звук отсутствуют.*

Причиной отказа может быть неисправность счетчика или дешифратора.

Для обнаружения неисправности вольтметром измерить напряжение на выводах 1, 3 — 7, 9, 10 микросхемы А2. Оно должно быть около 5 В. Затем замкнуть накоротко эмиттер и коллектор Т11 и осциллографом проверить наличие импульсов на выводе 2 микросхемы D2. При этом на выводе 14 микросхемы А2 должна быть

последовательность импульсов с частотой повторения в 2 раза ниже, чем на выводе 2; на выводе 13 микросхемы А2 — с частотой повторения в 2 раза ниже, чем на выводе 14, и на выводе 12 с частотой повторения в 2 раза ниже, чем на выводе 13. Если указанные импульсы отсутствуют, то отсоединить выводы 12—14 от выводов 3, 6, 7 микросхемы D4. Если после отсоединения импульсы не появились, то микросхема D2 неисправна.

Если последовательность импульсов на выводах 12—14 имеется, следует разъединить коллектор и эмиттер Т11. Если коды, подаваемые на микросхему D4, меняются, а сигнал (напряжение низкого уровня) не появляется на соответствующих выводах микросхемы D4, то микросхема D4 неисправна.

13. *Нестабильна настройка на одну из телевизионных программ.*

Причиной отказа может быть неисправность соответствующего резистора настройки R61 — R66.

Для обнаружения неисправности включить другой датчик и настроиться на ту же ТП. Если при этом прием ТП оказывается устойчивым, то резистор настройки неисправен.

14. *При переключении программ наблюдаются помехи на изображении и в звуковом сопровождении.*

Для выявления причины неисправности и ее устранения следует руководствоваться методикой, приведенной для устранения аналогичной неисправности в СВП-4. При этом следует иметь в виду, что в СВП-4-4 в одновибраторе вместо микросхемы А1 применяется транзистор Т10.

СВП-4-5, СВП-4-6, СВП-4-7

Принципиальные электрические схемы устройств СВП-4-5. СВП-4-6, СВП-4-7 приведены на рис. 1.9—1.11.

Устройство СВП-4-5, получившее наиболее широкое распространение, предназначено для переключения ТП в телевизорах с раздельными СК метрового и дециметрового диапазонов (например, СК-М-24 и СК-Д-24). От СВП-4-4 оно отличается только схемой переключения диапазонов. В СВП-4-5 отсутствует управляющее напряжение — 12 В и соответственно контакт 1 в соединителе Ш-П2 свободен. Исключен транзистор Т14, резисторы R50, R51; R54, R58; не используются первые положения переключателей В1 — В6.

В остальном схемы СВП-4-5 и СВП-4-4 одинаковы. Конструкция СВП-4-5 такая же, как и у СВП-4-4. Поэтому при изучении и ремонте СВП-4-5 следует пользоваться техническим описанием, справочными данными и методами устранения неисправности для СВП-4-4. Для проверки режимов транзисторов ключей переключения диапазонов и напряжений на контактах разъемного соединителя Ш-СК-В следует пользоваться табл. 1.6 и 1.7.

Устройство СВП-4-6 аналогично СВП-4-5, а СВП-4-7 аналогично СВП-4-4 и отличаются от них только дополнительным соединителем Ш-П1 для подключения устройства дистанционного управления выбора ТП.

Устройство СВП-4-6 применяется в телевизорах «Рубин Ц-266Д» (ЗУСЦТ-67-18); СВП-4-7 — в телевизорах «Горизонт 724» (УЛПЦТИ-61-II-18).

На рис. 1.12 приведена электромонтажная схема печатной платы этих устройств.

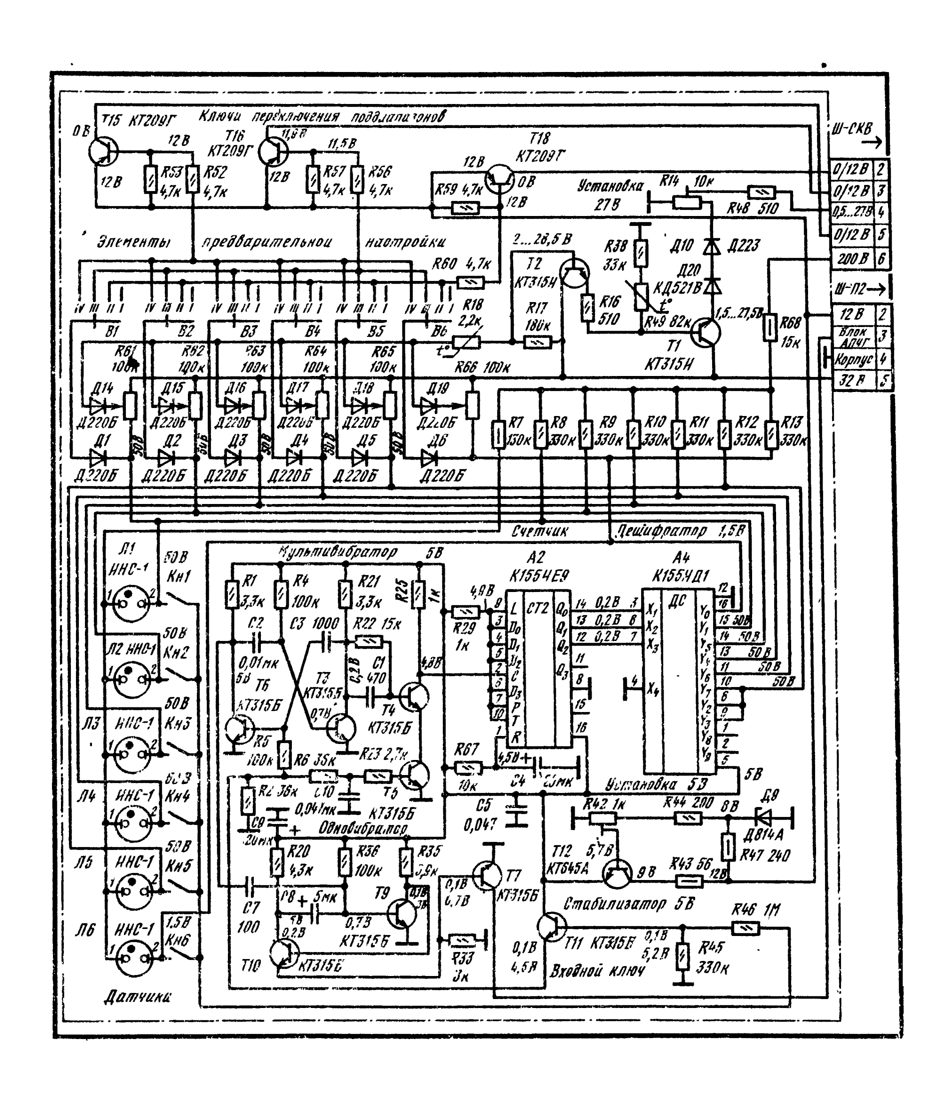


Рис. 1.9. Принципиальная электрическая схема СВП-4-5

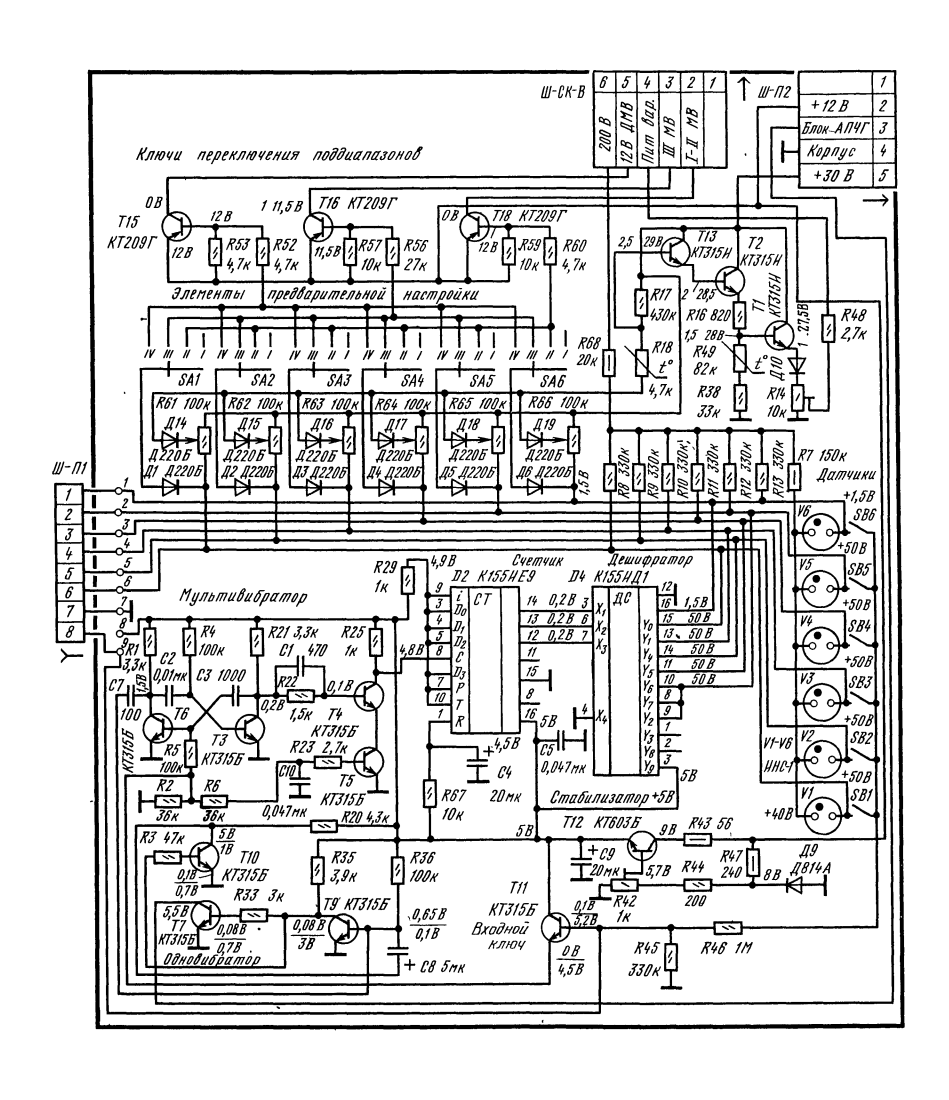


Рис. 1.10. Принципиальная электрическая схема СВП-4-6

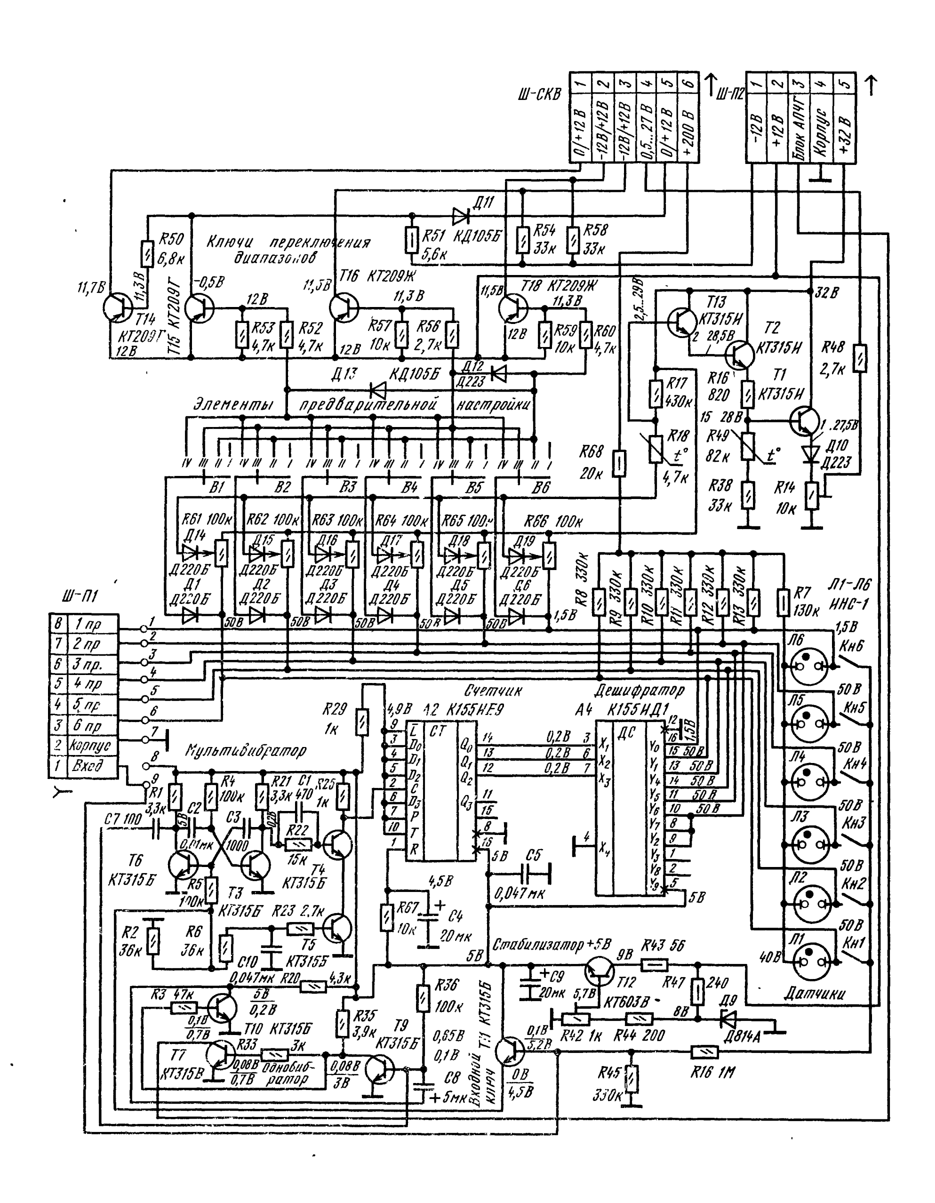


Рис. 1.11. Принципиальная электрическая схема СВП-4-7

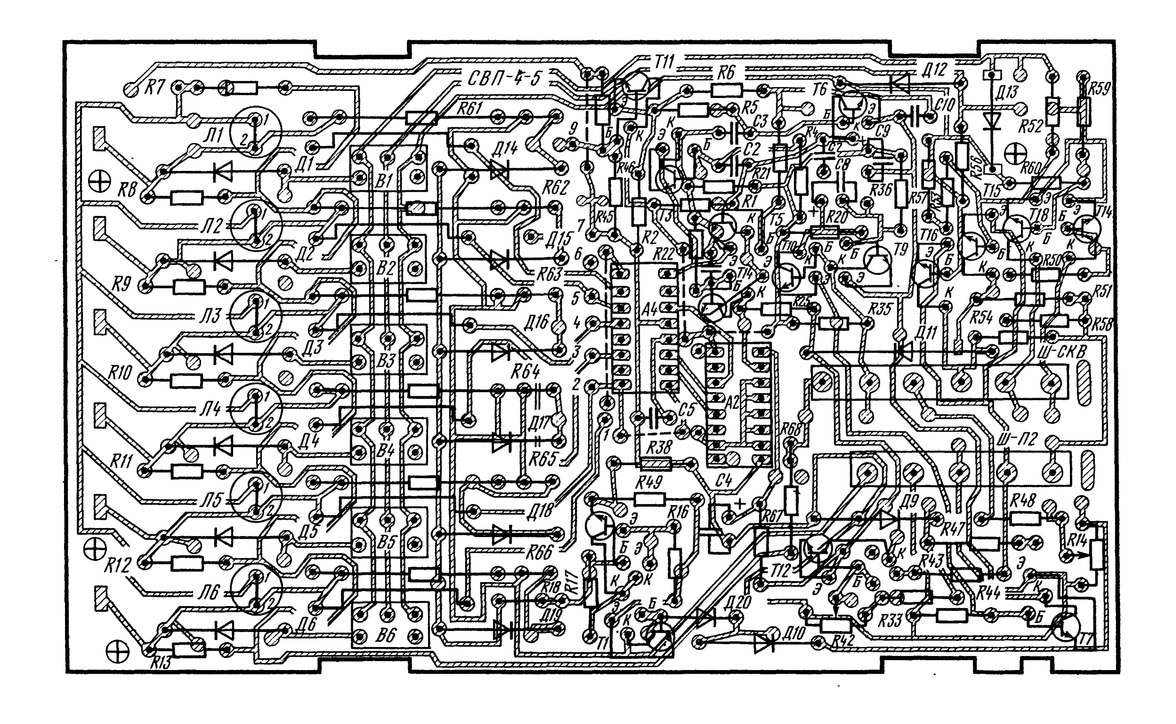


Рис. 1.12. Электромонтажная схема печатной платы СВП-4-4—СВП-4-7

СВП-4-10, СВП-4-11

Техническое описание. Принципиальная электрическая схема СВП-4-10 приведена на рис. 1.13. Устройство СВП-4-10 обеспечивает возможность управления селекторами каналов СК-М-24 и СК-Д-24 для приема любой из шести заранее настроенных программ. Устройство СВП-4-10 применяют в телевизорах 2УСЦТ («Горизонт Ц-355», «Горизонт Ц-257» и др.), а также в некоторых моделях телевизоров 3УСЦТ.

Основным узлом СВП-4-10 является микросхема D1 типа К04КП020, выполняющая функции электронного коммутатора программ. Микросхема содержит многостабильный триггер, состоящий из шести одинаковых ячеек, управляющий тремя группами транзисторных ключей. Каждая группа состоит из шести ключей. Первая группа обеспечивает коммутацию индикаторов программ, вторая — диа-

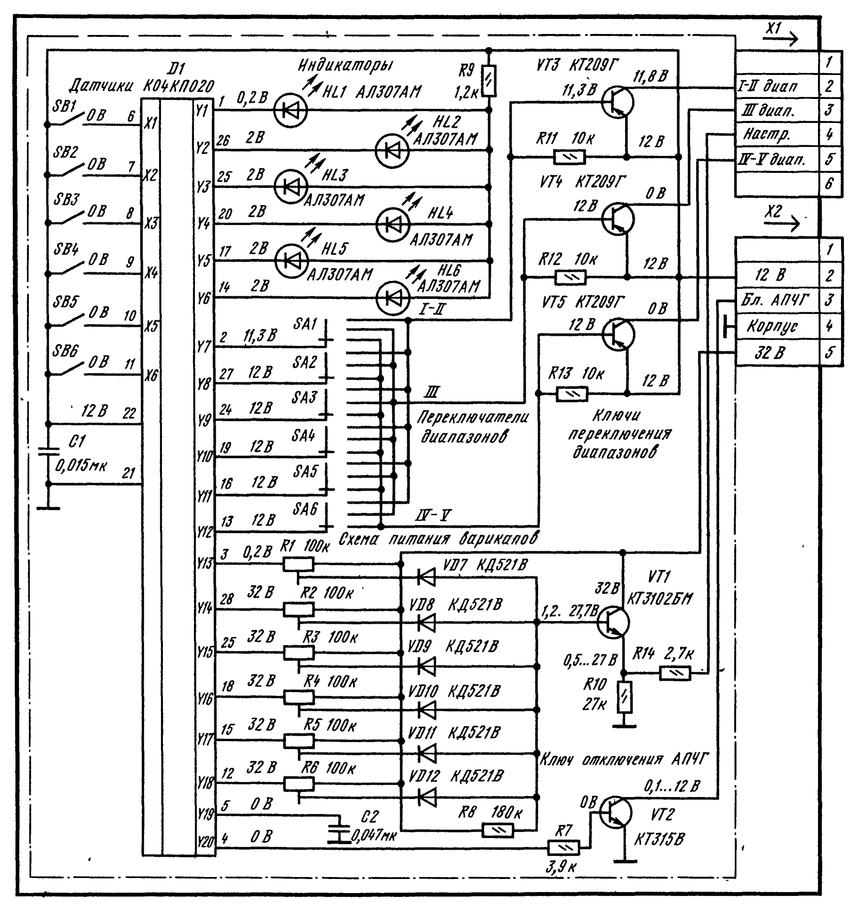


Рис. 1.13. Принципиальная электрическая схема СВП-4-10

пазонов и третья — регуляторов настройки. Для каждой программы используется одна ячейка многостабильного триггера, которая управляет тремя ключами по одному из каждой группы.

При включении телевизора микросхема D1 переходит в состояние, соответствующее включенной 1-й программе. При этом: а) начинает светиться светодиод HL1; б) на одном из контактов 2, 3, 5 соединителя X1 появляется напряжение 12 В питания СК; в) на выводе 4 соединителя X1 появляется напряжение настройки СК.

Свечение светодиода HL1 вызвано протеканием тока через него по цепи: источник 12 В (контакт 2 соединителя X2), резистор R9, светодиод HL1, вывод 1 микросхемы D1, микросхема D1, вывод 21 микросхемы D1, корпус.

Появление напряжения 12 В на одном из контактов 2, 3, 5 соединителя X2 обусловлено тем, что вывод 2 микросхемы D1 оказывается подключенным к корпусу через насыщенный транзистор внутри микросхемы. Вследствие этого, например, если переключатель SA1 находится в положении I—II, то начинает протекать ток базы транзистора VT3 по цепи: источник 12 В, контакт переход эмиттер-база транзистора VT3, переключатель SA1, вывод 2 микросхемы D1, микросхема D1, корпус. Транзистор VT3 входит в режим насыщения, и на его коллекторе с эмиттера появляется напряжение 12 В, которое далее поступает на контакт 2 соединителя X1. Если переключатель SA1 находится в положении III или IV—V, то аналогичным образом открываются соответственно транзисторы VT4 или VT5 и напряжение 12 В появляется на контактах 3 или 5 соединителя X1.

Напряжение настройки СК на контакте 4 соединителя X1 снимается с эмиттера транзистора VT1 и определяется положением движка потенциометра R1. Транзистор VT1 включен по схеме эмиттерного повторителя и предназначен для согласования варикапов в селекторе каналов с соответствующей схемой в СВП-4-10. Через резистор R1 протекают токи по цепям: 1) источник 32 В (вывод 5 соединителя X1), резистор R1, вывод 3 микросхемы D1, микросхема D1; корпус; 2) источник 32 В, резистор R8, диод VD7, резистор R1, вывод 3 микросхемы D1, микросхема D1, корпус.

Переключение программ осуществляется легким нажатием соответствующего переключателя SB1—SB6. Например, для перехода на 2-ю программу необходимо нажать на переключатель SB2. При этом происходит переключение микросхемы D1, вследствие чего прекращается ток через индикатор HL1, но начинает протекать ток через индикатор HL2. Индикатор HL1 прекращает светиться, индикатор HL2 начинает светиться. Вместо вывода 2 микросхемы D1 к корпусу окажется подключенным вывод 27, и напряжение питания СК на контактах 2, 3, 5 соединителя X1 будет определяться положением переключателя SA2. Напряжение настройки СК на контакте 4 соединителя X1 определяется положением движка потенциометра R2, так как только через него протекает ток и соответствующий диод VD8 открыт.

При каждом переключении программ срабатывает схема отключения АПЧГ, расположенная в микросхеме D1. При срабатывании схемы отключения АПЧГ на выводе 4 микросхемы D1 формируется импульс положительной полярности с амплитудой не менее 5 В и длительностью, равной времени замкнутого состояния соответствующего переключателя SB1—SB6. Этот импульс открывает транзистор VT2, который замыкает на корпус контакт 3 соединителя X2 и блокирует схему АПЧГ. После размыкания переключателя SB1—SB6 транзистор VT2 снова закрывается и АПЧГ вновь начинает работать.

Конструктивно СВП-4-10 выполнено в виде печатной платы, которая помещена в пластмассовый корпус. В телевизоре СВП-4-10 крепится с помощью специального кронштейна, имеющего механизм выдвижения. Механизм выдвижения обеспечивает фиксирование СВП-4-10 в корпусе телевизора в рабочем положении и выдвижение его для предварительной настройки. Размеры и конструкция корпуса, а также соединителей СВП-4-10 одинаковы с СВП-4-5. Устройства СВП-4-10 и СВП-4-5 взаимозаменяемы без каких-либо переделок.

Устройство СВП-4-11 отличается от СВП-4-10 наличием дополнительного соединителя для подключения устройства дистанционного управления выбора программ.

Справочные данные. Назначение и режим работы транзисторов приведены в табл. 1.13.

Режим работы микросхемы D1 приведен в табл. 1.14.

Напряжения на контактах разъемного соединителя X1 при переключении диапазонов приведены в табл. 1.15.

Электромонтажная схема печатной платы показана на рис. 1.14.

Возможные неисправности и методы их устранения.

1. *При включении телевизора включается не 1-я программа.*

Причиной отказа может быть неисправность микросхемы D1.

Для устранения неисправности заменить микросхему D1.

2. *Отсутствует свечение одного или нескольких индикаторов программ, программы переключаются.*

Причиной отказа может быть неисправность микросхемы D1 или соответствующих светодиодов HL1—HL6.

Для обнаружения неисправности включить программу, на которой отсутствует свечение индикатора, и измерить вольтметром напряжение на катоде светодиода. Если это напряжение больше 1 В, то неисправна микросхема D1. Если это напряжение меньше 1 В, а на аноде этого светодиода напряжение больше 3 В, то неисправен светодиод.

3. *При включении телевизора или переключении программ индикаторы программы светятся, но изображение и звук отсутствуют. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на выбранную программу.*

Причиной отказа может быть неисправность микросхемы D1, соответствующих диодов VD7—VD12, резисторов R1—R6, транзистора VT1, а также отсутствие напряжения 32 В.

Для обнаружения неисправности включить неработающую программу и вольтметром измерить напряжение на том контакте микросхемы D1, который соединен с неработающим резистором настройки. Если это напряжение больше 0,4 В, то неисправна микросхема D1.

Если напряжение меньше 0,4 В, проверить наличие напряжения 32 В на соединенных вместе выводах резисторов R1—R6. Если напряжение отсутствует и, кроме того, его нет на контакте 5 соединителя X2, то неисправность находится вне СВП-4-10.

Если напряжение 32 В имеется, измерить напряжение на движке данного резистора настройки. Если на движке резистора напряжение отсутствует или не меняется в пределах 0,2...28 В, то неисправен резистор настройки.

Таблица 1.13. Режим работы транзисторов в СВП-4-10, СВП-4-11

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах, В		
			Э	К	Б
VT1	КТ3102БМ	Эмиттерный повторитель настройки СК	0,2...27	32	0,7...28
VT2	КТ315В	Ключ отключения АПЧГ	0/0	5/0	0/0,6
VT3	КТ209Г	Ключ включения диапазонов I, II	12	11,8	11,3
VT4	КТ209Г	Ключ включения диапазона III	12	0	12
VT5	КТ209Г	Ключ включения диапазонов IV, V	12	0	12

Примечания: 1. Для транзистора VT2 в числителе указаны значения установившихся напряжений, в знаменателе — напряжения, действующие только при касании сенсоров.
2. Для транзисторов VT3—VT5 указаны напряжения при включенном диапазоне I, II.

Таблица 1.14. Режим работы микросхемы D1 типа К04КП020 в СВП-4-10, СВП-4-11

Выводы		Напряжение на выводах при включенной программе, В					
Номер	Функциональное назначение	1	2	3	4	5	6
1	Индикатор 1-й программы	0,2	12	12	12	12	12
2	Переключение диапазонов 1-й программы	11,3	12	12	12	12	12
3	Настройка 1-й программы	0,2	32	32	32	32	32
4	Отключение АПЧГ	0	0	0	0	0	0
5		0	0	0	0	0	0
6	Ключ 1-й программы	0	0	0	0	0	0
7	Ключ 2-й программы	0	0	0	0	0	0
8	Ключ 3-й программы	0	0	0	0	0	0
9	Ключ 4-й программы	0	0	0	0	0	0
10	Ключ 5-й программы	0	0	0	0	0	0
11	Ключ 6-й программы	0	0	0	0	0	0
12	Настройка 6-й программы	32	32	32	32	32	0,2
13	Переключение диапазонов 6-й программы	12	12	12	12	12	11,3
14	Индикация 6-й программы	12	12	12	12	12	0,2
15	Настройка 5-й программы	32	32	32	32	0,2	32
16	Переключение диапазонов 5-й программы	12	12	12	12	11,3	12
17	Индикация 5-й программы	12	12	12	12	0,2	12
18	Настройка 4-й программы	32	32	32	0,2	32	32
19	Переключение диапазонов 4-й программы	12	12	12	11,3	12	12
20	Индикация 4-й программы	12	12	12	0,2	12	12
21	Корпус	0	0	0	0	0	0
22	Напряжение источника питания	12	12	12	12	12	12
23	Индикация 3-й программы	12	12	0,2	12	12	12

Окончание табл. 1.14

Выводы		Напряжение на выводах при включенной программе, В					
Номер	Функциональное назначение	1	2	3	4	5	6
24	Переключение диапазонов 3-й программы	12	12	11,3	12	12	12
25	Настройка 3-й программы	32	32	0,2	32	32	32
26	Индикация 2-й программы	12	0,2	12	12	12	12
27	Переключение диапазонов 2-й программы	12	11,3	12	12	12	12
28	Настройка 2-й программы	32	0,2	32	32	32	32

Таблица 1.15. Напряжения на контактах разъемного соединителя X1 при переключении диапазонов в СВП-4-10, СВП-4-11

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В		
	I, II	III	IV, V
2	12	0	0
3	0	12	0
5	0	0	12
4	0,2...27		

Если напряжение на движке резистора меняется в пределах 0,2...28 В, проверить его прохождение по цепи диод VD7—VD12, транзистор VT1 резистор R14, контакт 4 соединителя X1.

4. *Программы не переключаются.*

Причиной отказа может быть механическое замыкание датчиков SB1—SB6 или неисправность микросхемы D1.

Для обнаружения неисправности проверить отсутствие механического замыкания датчиков SB1—SB6. Измерить вольтметром напряжение на соответствующем выводе 6—11 микросхемы D1, соединенном с датчиком, соответствующим светящемуся индикатору. Если напряжение на выводе микросхемы D1 равно 12 В, то постоянно замкнуты контакты датчика. Если напряжение значительно меньше или отсутствует совсем, то неисправна микросхема D1.

5. *Не включается одна из программ.*

Причиной отказа может быть неисправность контактов датчика или микросхемы D1.

Для обнаружения неисправности необходимо проверить надежность контактного соединения датчика, после чего измерить напряжение на выводе 6—11 микросхемы D1, соответствующего невключаемой программе. Если при касании

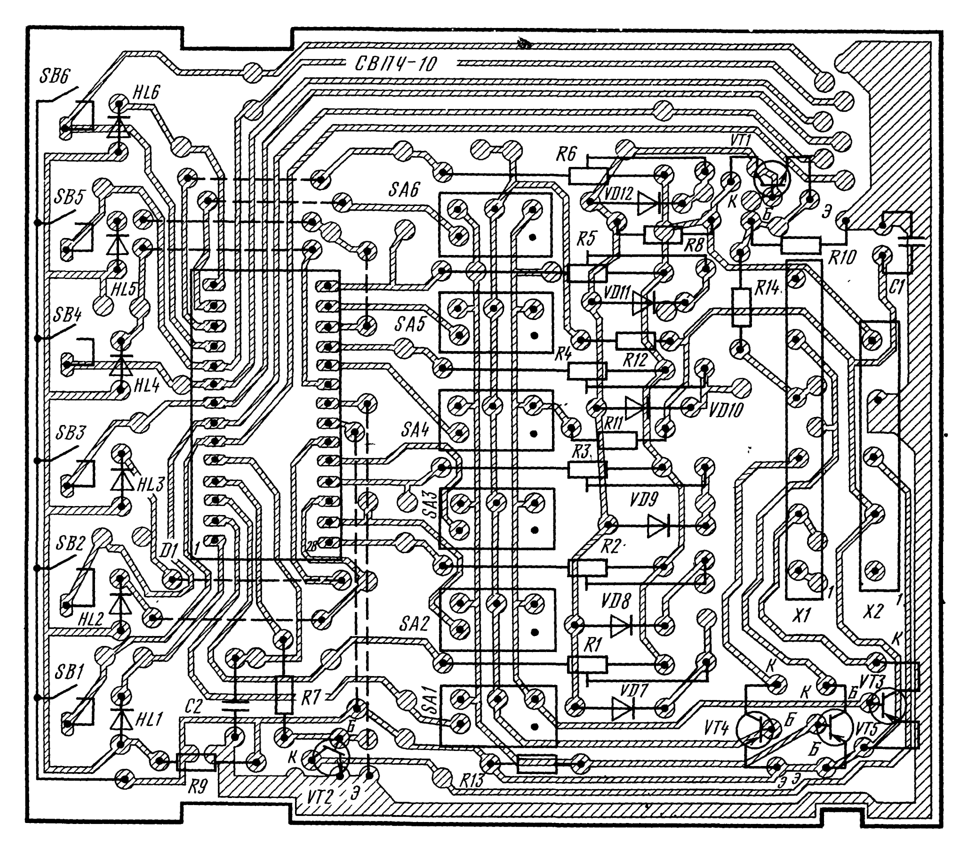


Рис. 1.14. Электромонтажная схема печатной платы СВП-4-10

исправного датчика напряжение на выводе микросхемы D1 меньше 12 В, то микросхема D1 неисправна.

6. *На некоторых диапазонах не настраиваются программы.*

Причиной отказа может быть неисправность одного из транзисторов VT3—VT5, переключателей диапазонов SA1—SA6.

Для обнаружения неисправности необходимо проверить качество контактов в переключателях SA1—SA6 и исправность соответствующего транзистора VT3—VT5.

7. При переключении программ наблюдаются помехи на изображении и в звуковом сопровождении.

Причиной отказа может быть неисправность схемы отключения АПЧГ.

Для обнаружения неисправности осциллографом проверить наличие на выводе 4 микросхемы D1 положительного импульса при воздействии на датчик. Если импульс отсутствует, неисправен конденсатор C2 или микросхема D1.

Если импульс имеется, проверить исправность транзистора VT2.

СВП-403

Техническое описание. Принципиальная электрическая схема СВП-403 приведена на рис. 1.15. Устройство СВП-403 обеспечивает возможность управления селекторами каналов СК-М-24 и СК-Д-24 для приема любой из шести заранее настроенных программ. Оно применяется в телевизорах «Фотон Ц-381» (ЗУСЦТ-51).

Основным узлом СВП-403 является микросхема D1 типа К174КН1, выполняющая функции электронного коммутатора программ. Микросхема содержит многостабильный триггер, состоящий из восьми одинаковых ячеек. В СВП-403 используются шесть ячеек.

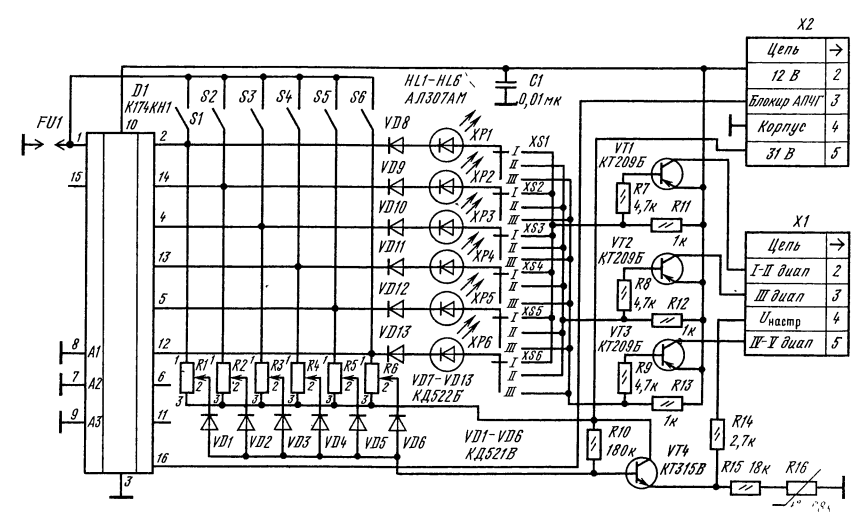


Рис. 1.15. Принципиальная электрическая схема СВП-403

Конструктивно СВП-403 выполнено аналогично СВП-4-10 и СВП-4-5 и полностью с ними взаимозаменяемо без каких-либо переделок.

При включении телевизора на УЭВП подаются напряжения 31В и 12В. Напряжение 31В с контакта 5 соединителя Х2 прикладывается к резисторам настройки R1—R6. Напряжение 12 В с контакта 2 соединителя Х2 поступает на вывод 10 микросхемы D1 и обеспечивает ее питание. Микросхема D1 за счет внутренних связей переходит в состояние включенной 1-й программы. При этом на выводе 2, соответствующем выходу первой ячейки многостабильного триггера, устанавливается напряжение низкого уровня (0,3...0,5 В), а на выводах 14, 4, 13, 5, 12, 6, 11—напряжение высокого уровня (31 В).

При включенной 1-й программе: а) начинает светиться светодиод ХР1; б) на одном из контактов 2, 3, 5 соединителя Х1 появляется напряжение питания СК; в) на выводе 4 соединителя Х1 появляется напряжение настройки СК.

Свечение светодиода ХР1 вызвано протеканием тока через него по цепи: источник 12В (контакт 2 соединителя Х2), резистор R11, R12 или R13, переключатель XS1, светодиод ХР1, диод VD8, вывод 2 микросхемы D1, корпус.

Появление напряжения 12 В на одном из контактов 2, 3, 5 соединителя Х2 обусловлено тем, что вывод 2 микросхемы D1 через переключатель XS1 соединяется с базой одного из транзисторов VT1—VT3 и, имея низкий потенциал, открывает его до насыщения. Напряжение 12 В через переход эмиттер-коллектор транзистора поступает на соответствующий вывод соединителя Х1. Например, если переключатель XS1 находится в первом положении, открывается транзистор VT1 и напряжение 12 В появляется на контакте 2 соединителя Х1, который соответствует включению диапазона I, II диапазона СК.

Напряжение настройки СК снимается с движка резистора R1, к нижнему по схеме выводу которого подведено напряжение 31 В, а верхний вывод подсоединен к выводу 2 микросхемы D1, имеющему низкий потенциал. С движка резистора R1 через диод VD1 напряжение настройки поступает на эмиттерный повторитель VT4, и далее через резистор R14 на 4 контакт соединителя Х1.

При переключении программ, например при нажатии кнопки S2, напряжение 31 В через резистор R2 поступает на вывод 1 микросхемы D1, открывает до насыщения транзистор, находящийся внутри микросхемы D1, и фактически оказывается соединенным с корпусом. Вывод 14 микросхемы D1, соответствующий выходу второй ячейки многостабильного триггера, оказывается тоже подключенным к корпусу. При этом за счет внутренних связей в микросхеме D1 происходит выключение первой ячейки многостабильного триггера и включение второй ячейки. Диод VD8 закрывается, светодиод ХР1 гаснет; диод VD9 открывается, светодиод ХР2 загорается. Напряжение на контактах 2, 3, 5 соединителя Х1 определяется положением переключателя XS2, а не XS1. Напряжение настройки СК на контакте 4 соединителя Х1 определяется положением движка резистора R2, так как только через него протекает ток. В таком состоянии УЭВП будет находиться до нажатия следующей кнопки переключателя программ.

При каждом переключении программ срабатывает схема отключения АПЧГ, расположенная в микросхеме D1. На контакт 3 соединителя Х2 от схемы АПЧГ подается напряжение около 5 В, которое подводится через вывод 16 микросхемы D1 к транзисторному ключу внутри микросхемы. При переключении программ транзисторный ключ открывается и напряжение 5 В оказывается закороченным на

Таблица 1.16. Режим работы микросхемы D1 типа К174КН1 в СВП-403

Выводы		Напряжение на выводах при включенной программе, В							
Номер	Функциональное назначение	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Ключ переключения программ	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
2	Выход первой ячейки многостабильного триггера	0,3	28	28	28	28	28	28	28
3,7—9	Корпус	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Ключ 3-й программы	28	28	28	28	28	28	28	28
5	Ключ 5-й программы	28	28	28	28	0,3	28	28	28
6	Ключ 7-й программы	28	28	28	28	28	28	0,3	28
10	Напряжение источника питания	12	12	12	12	12	12	12	12
11	Ключ 8-й программы	28	28	28	28	28	28	28	0,3
12	Ключ 6-й программы	28	28	28	28	28	0,3	28	28
13	Ключ 4-й программы	28	28	28	0,3	28	28	28	28
14	Ключ 2-й программы	28	0,3	28	28	28	28	28	28
15	Дистанционное управление	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Блокировка АПЧГ	6	6	6	6	6	6	6	6

Примечания. 1 При нажатии любой из кнопок S1—S8 на выводе 16 формируется отрицательный импульс амплитудой 5 В

2 Выводы 6, 11, 15 в СВП-403 не используются

корпус. Этим обеспечивается блокировка схемы АПЧГ. После размыкания переключателя S1—S6 транзисторный ключ закрывается и АПЧГ вновь начинает работать.

Справочные данные. Назначение и режим транзисторов приведены в табл. 1.13. При этом транзистору VT1 в СВП-403 в табл. 1.13 соответствует VT3, VT2—VT4, VT3—VT5, VT4—VT1.

Режим работы микросхемы D1 приведен в табл. 1.16.

Напряжения на контактах разъемного соединителя X1 приведены в табл. 1.15.

Возможны неисправности и способы их устранения. *На некоторых диапазонах не настраиваются программы. Индикатор не светится.*

Причиной неисправности может быть отсутствие перемычки в соответствующем переключателе XS1—XS6.

Для обнаружения неисправности выдвинуть УЭВП из корпуса телевизора и вставить перемычку.

Для устранения других возможных неисправностей следует пользоваться методами устранения неисправностей, приведенными для СВП-4-10, скорректировав соответствующим образом позиционные обозначения элементов.

УСУ-1-15

Техническое описание. Устройства электронного выбора программ УСУ-1-15 являются одним из наиболее распространенных типов УЭВП. Они применяются в телевизорах ЗУСЦТ («Электрон Ц-380», «Садко-Ц 380Д», «Рекорд

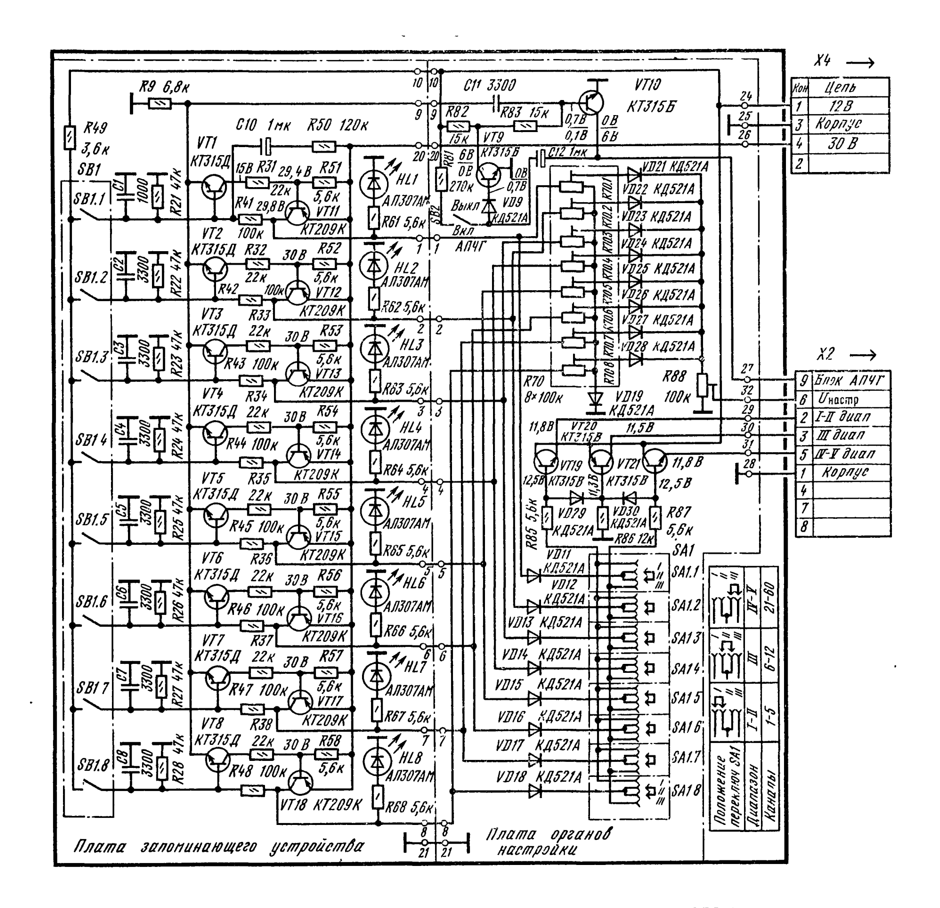


Рис. 1.16. Принципиальная электрическая схема УСУ-1-15

Ц-276», «Электрон Ц-265Д» и др.). Для переключения ТП в нем применяют многостабильный триггер, содержащий восемь одинаковых ячеек, выполненных на разнополярных транзисторах. Устройство предназначено для управления раздельными селекторами каналов для метрового и дециметрового диапазонов СК-М-24 и СК-Д-24.

Принципиальная электрическая схема УСУ-1-15 показана на рис. 1.16.

При включении телевизора многостабильный триггер устанавливается в состояние, при котором включается только первая ячейка, соответствующая 1-й программе. Это обеспечивается конденсатором C10, который с появлением напряжения 30 В начинает быстро заряжаться, создавая на базе транзистора VT1 кратковременный положительный импульс. Этот импульс открывает транзистор VT1. Как только откроется VT1, открывается и транзистор VT11, и на его коллекторе, т. е. на первом выходе многостабильного триггера, появляется напряжение около 30 В. Остальные семь ячеек многостабильного триггера выключены, и на их выходах напряжение близко к нулю.

При этом: а) загорается индикатор HL1; б) на соответствующих контактах 2, 3, 5 соединителя X2 появляются напряжения питания, обеспечивающие включение требуемого диапазона; в) на выводе 6 соединителя X2 появляется напряжение настройки СК.

Загорание индикатора HL1 происходит вследствие протекания тока по цепи: коллектор VT11, резистор R61, индикатор HL1, корпус.

Появление напряжения питания на одном из выводов 2, 3, 5 соединителя X2 достигается применением электронного коммутатора, состоящего из трех транзисторных ключей VT19—VT21. Транзистор VT20 имеет проводимость p-n-p, транзисторы VT19 и VT21—n-p-n. Нагрузкой коммутатора являются цепи СК. Предположим, переключатель диапазонов SA1.1 находится в среднем положении II. При этом на электронный коммутатор с него ничего не поступает. Транзисторы VT19 и VT21 закрыты, а транзистор VT20 открыт и напряжение 12 В через него поступает на контакт 3 соединителя X2. При переключении переключателя диапазонов включенной программы в положения I или III на базы соответствующих транзисторов VT19 или VT21 поступит положительное напряжение с коллектора транзистора VT11 через диод VD11, переключатель SA1.1, ограничительный резистор R85 или R87. Это напряжение открывает транзистор VT19 или VT21, а попадая при этом через диод VD29 или VD30 на базу транзистора VT20, закрывает его.

Напряжение настройки СК формируется из напряжения, снимаемого с коллектора транзистора VT11, которое поступает на резистор настройки R70.1. С движка резистора R70.1 через развязывающий диод VD21 и установочный резистор R88 напряжение настройки поступает на 6 контакт соединителя X2 и далее на СК.

Таким образом, при включении телевизора в работе УСУ-1-15 принимает участие первая ячейка многостабильного триггера на транзисторах VT1, VT11, цепь C10, R50 предпочтительного включения 1-й программы, резистор настройки R70.1, электронный коммутатор переключения диапазонов на транзисторах VT19—VT21. Остальная часть схемы участия в работе не принимает.

Переключение программ осуществляется нажатием на соответствующую кнопку переключателя SB1—SB1.1...SB1.8. Например, для перехода на 2-ю программу необходимо нажать на переключатель SB1.2. При этом напряжение 12 В с контакта 2 соединителя X4 через делитель R49, R22 поступает на базу транзистора VT3 и открывает его. Коллекторный ток транзистора создает падение напряжения на резисторе R32, что приводит к открыванию транзистора VT12. Появление коллекторного тока транзистора VT12 создает падение напряжения на делителе R42, R22, которое приводит к еще большему открыванию транзистора VT2. Последнее приводит к увеличению падения напряжения на резисторе R32 и к еще большему открыванию транзистора VT12. Возникает лавинообразный процесс: оба транзистора VT2 и VT12 открываются, причем VT12 переходит в режим насыщения. Токи транзисторов VT2, VT12 создают на резисторе R9 напряжение, приложенное к эмиттеру VT1 ранее открытой ячейки. Когда это напряжение станет больше напряжения на базе VT1, он закроется, что, в свою очередь, приведет к закрыванию транзистора VT11. Таким образом, ранее включенная ячейка закрывается, а новая открывается. Напряжение на коллекторе VT11 падает до нуля, и светодиод HL1 гаснет. Напряжение на коллекторе VT12

становится равным 30 В. Оно подается на индикатор HL2, переключатель диапазонов SA1.2, резистор настройки R70.2. Индикатор HL2 начинает светиться. Напряжение питания СК на контактах 2, 3, 5 соединителя X2 будет определяться положением переключателя SA1.2, напряжение настройки СК на контакте 6 соединителя X2 — положением движка резистора R70.2.

Так как переключателей диапазонов восемь, а положений у каждого из них только три, всегда будет такое положение, при котором некоторые переключатели диапазонов включены в одно и то же положение I, II или III. При этом потенциометры R70.1 — R70.8 будут влиять друг на друга. Чтобы этого не происходило, между потенциометрами и переключателями включены развязывающие диоды VD11 — VD18.

Средние выводы резисторов настройки R70 соединены с резистором R88 через диоды VD21 — VD28, которые служат для развязки. Наличие положительного напряжения настройки на движке резистора, например R70.1, вызывает открывание диода VD21 и закрывание всех остальных диодов VD22 — VD28. Этим устраняется шунтирующее действие потенциометров друг на друга.

Для компенсации возможного изменения сопротивления резисторов настройки при изменении температуры окружающей среды их соединенные между собой выводы связаны с корпусом через диод VD19.

При каждом переключении программ срабатывает схема отключения (блокировки) АПЧГ. Устройство отключения АПЧГ представляет собой ждущий мультивибратор на транзисторах VT9, VT10. При отсутствии блокировки напряжение на коллекторе транзистора VT10 и соответственно на контакте 9 соединителя X2 отсутствует. Схема блокировки АПЧГ соединена с резистором R9. При переключения программ напряжение на резисторе R9 возрастает и, попадая на ждущий мультивибратор, вызывает его опрокидывание. В результате на коллекторе транзистора VT10 формируется отрицательный импульс длительностью 0,2...0,3 с, который отключает систему АПЧГ. Переключатель SB2 предназначен для ручного отключения системы АПЧГ. При размыкании SB2 транзистор VT9 закрывается, VT10 открывается, поддерживая систему АПЧГ в выключенном состоянии.

Конструктивно УСУ-1-15 состоит из двух плат с печатным монтажом — органов настройки и запоминающего устройства. Платы устанавливают в телевизор в направляющие из изоляционного материала и фиксируют за боковые выступы плат пластмассовыми защелками.

Плата органов настройки содержит блок потенциометров R70, блок переключателей диапазонов SA1 и контакт отключения системы АПЧГ SB2. На плате запоминающего устройства расположен многостабильный триггер, смонтированные в блок кнопки SB1, и светодиоды HL1 — HL8.

В качестве индикаторов наиболее часто применяются светодиоды АЛ307А или АЛ307АМ. Однако применяют и индикаторы другого типа. Например, в телевизорах «Садко Ц-280Д» применен одноразрядный цифро-буквенный индикатор АЛС333Б.

Контакт отключения системы АПЧГ SB2 в некоторых моделях выполнен в виде кнопки, которая находится в замкнутом положении при закрытой декоративной крышке на передней панели телевизора, закрывающей доступ к органам настройки. При открывании декоративной крышки контакт SB2 размыкается, вследствие чего система АПЧГ отключается. В других моделях применяют переключатель П2К.

Таблица 1.17. Назначение и режим транзисторов в УСУ-1-15

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах, В		
			Э	К	Б
VT1	КТ315Д	Первый транзистор, первой ячейки многостабильного триггера	3	15	3,3
VT2—VT8	КТ315Д	Первые транзисторы ячеек многостабильного триггера	3	28	0
VT9	КТ315Б	Схема отключения АПЧГ	0/0	6/0	0/0
VT10	КТ315Б	То же	0/0	0/6	0,7/0
VT11	КТ209К	Второй транзистор, первой ячейки многостабильного триггера	30	29,5	29
VT12—VT18	КТ209К	Вторые транзисторы ячеек многостабильного триггера	30	0,1	29,7

Примечания. 1. Режим работы транзисторов VT1—VT8, VT11—VT18 приведен для включенной 1-й программы.

2. Напряжения на выводах транзисторов VT9, VT10, указанные в числителе, относятся к режиму включенной АПЧГ, в знаменателе — к блокированной АПЧГ

Таблица 1.18. Режим работы транзисторов ключей переключения диапазонов для различных диапазонов

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Напряжение для диапазонов, В								
		I, II			III			IV, V		
		Э	К	Б	Э	К	Б	Э	К	Б
VT19	КТ315В	11,8	12	12,8	0	12	0	0	12	0
VT20	КТ209К	12	0	12	12	11,8	11,3	12	0	12
VT21	КТ315В	0	12	0	0	12	0	11,8	12	12,8

Таблица 1.19. Напряжения на контактах разъемного соединителя X4 при переключении диапазонов в УСУ-1-15

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В		
	I–II	III	IV, V
2	12	0,1	0,1
3	0,1	12	0,1
5	0,1	0,1	12
6		0,5...27,5	

Справочные данные. Назначение и режим работы транзисторов приведены в табл. 1.17 и 1.18.

Напряжения на контактах разъемного соединителя X4 при переключении диапазонов приведены в табл. 1.19.

Электромонтажная схема печатной платы показана на рис. 1.17.

3 3536

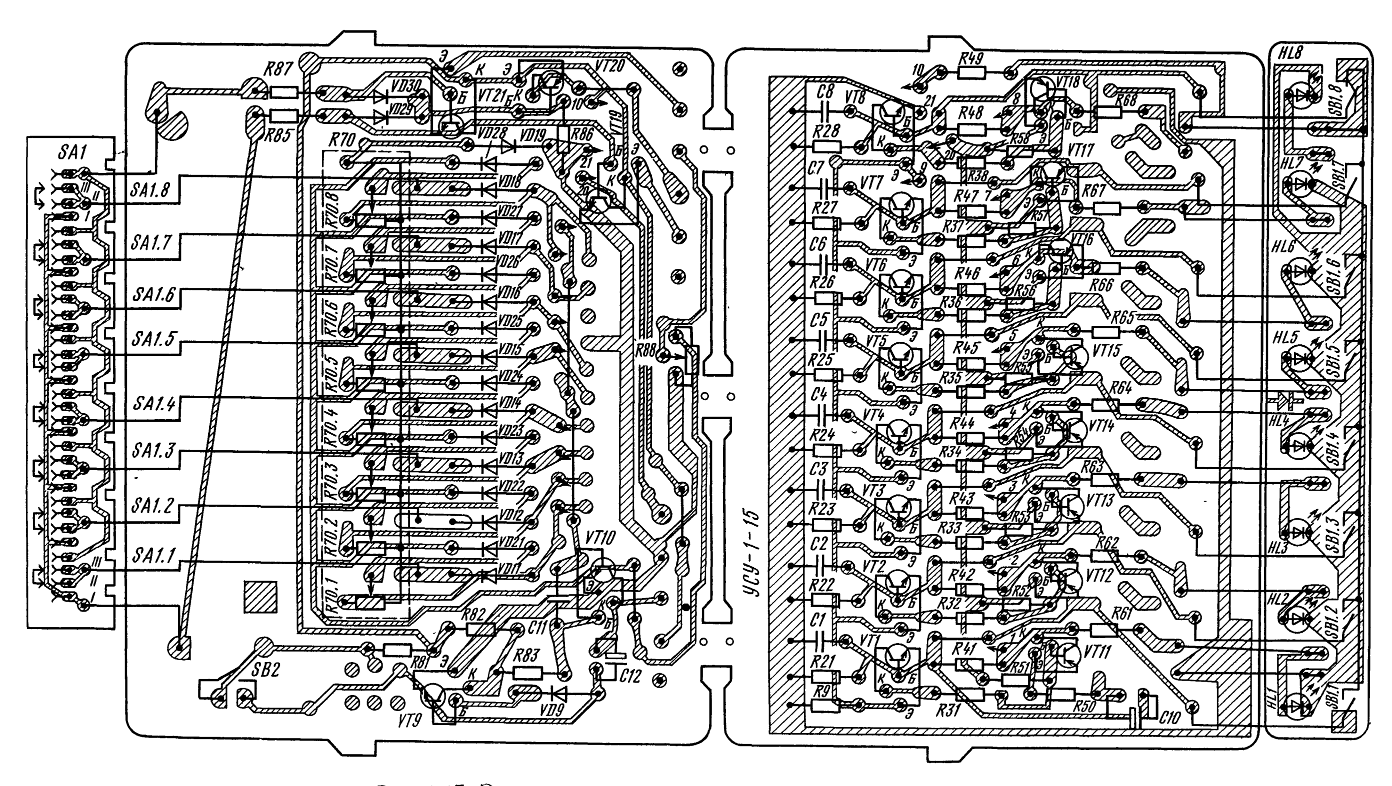


Рис. 1.17. Электромонтажная схема печатной платы **УСУ-1-15**

Возможные неисправности и способы их устранения.

1. *При включении телевизора включается не 1-я программа. При последующих нажатиях датчиков программы переключаются.*

Причиной отказа может быть неисправность цепи предпочтительного включения 1-й программы.

Для обнаружения неисправности проверить исправность резистора R50 и конденсатора C10.

2. *При включении телевизора включается 1-я программа. Последующие нажатия датчиков не вызывают переключения программ.*

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения 12 В на кнопках датчиков или неисправность первой ячейки многостабильного триггера.

Для обнаружения неисправности измерить вольтметром напряжения на кнопках датчиков SB1. Если на них отсутствует напряжение 12 В, то проверить исправность резистора R49 и цепей, по которым напряжение 12 В поступает от контакта 1 соединителя X4 к кнопкам датчиков.

Если напряжение 12 В имеется на кнопках датчиков, проверить режим работы транзисторов VT1, VT11 и резистора R9.

3. *Отсутствует свечение одного или нескольких индикаторов программ, программы переключаются.*

Причиной отказа может быть неисправность соответствующего резистора R61 — R68 или светодиодов HL1 — HL8.

Для обнаружения неисправности вольтметром проверить прохождение напряжения 30 В с коллектора соответствующего транзистора VT11 — VT18 к светодиоду HL1 — HL8. Если напряжение перед соответствующим резистором R61 — R68 имеется, а за ним отсутствует, то резистор неисправен.

Если напряжение 30 В поступает на анод соответствующего светодиода HL1 — HL8, а свечение светодиода отсутствует, то неисправен светодиод.

4. *Программы не переключаются.*

Причиной отказа может быть механическое постоянное замыкание одного из датчиков SB1.

Для обнаружения неисправности проверить отсутствие постоянного механического замыкания одного из датчиков SB1.

5. *При включении телевизора включается не 1-я программа. Последующие нажатия датчиков не вызывают переключения программ.*

Причиной отказа может быть неисправность ячейки многостабильного триггера, соответствующей включенной программе.

Для обнаружения неисправности проверить исправность транзисторов ячейки многостабильного триггера, соответствующей включаемой программе, а также других элементов, входящих в эту ячейку. Одним из способов проверки ячейки является следующий. Базу соответствующего транзистора VT11 — VT18 соединить с корпусом через резистор 47 кОм. Если при этом светодиод будет светиться, то неисправен первый транзистор ячейки VT1 — VT8. Отсутствие свечения указывает на неисправность транзистора VT11 — VT18.

6. *При включении телевизора или переключении программ индикаторы программ переключаются и светятся, но изображение и звуковое сопровождение на какой-либо из программ отсутствует. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на выбранную программу.*

Причиной отказа может быть неисправность соответствующих резисторов настройки R70.1—R70.8 или диода VD21—VD28.

Так как индикаторы программ переключаются и светятся, то все ячейки многостабильного триггера исправны и на выходе каждой из них при включении появляется напряжение 30 В. Из этого напряжения формируется напряжение настройки. Так как изображение и звуковое сопровождение отсутствует не на всех программах, то резистор R88 и связанные с ним цепи до соединителя X2 тоже исправны. Таким образом, причиной неисправности может быть только соответствующий резистор настройки R70.1—R70.8 или диод VD21—VD28.

Для обнаружения неисправности вольтметром проверить поступление напряжения на соответствующий резистор настройки R70.1—R70.8. Если напряжение отсутствует, то, вероятнее всего, имеется обрыв проводника в соответствующей точке 1—8, соединяющей плату запоминающего устройства с платой органов настройки.

Если напряжение 30 В поступает на резистор настройки, проверить его наличие на движке резистора, затем прохождение напряжения через диоды VD21—VD28 к резистору R88.

7. *Не удается настроиться на ТП, передаваемые на крайних каналах телевизионных диапазонов (например, на 5-м канале в диапазоне II, на 12-м канале в диапазоне III).*

Причиной отказа может быть недостаточное напряжение настройки СК.

Напряжение настройки СК должно изменяться в пределах 0,5...27,5 В. С ростом напряжения настройки СК перестраивается на более высокие телевизионные каналы. Из этого следует, что наибольшее напряжение необходимо для настройки на крайние в пределах диапазона каналы. Если это напряжение меньше 27,5 В, то настроиться на данный канал не удается.

Для обнаружения неисправности подсоединить вольтметр к верхнему по схеме выводу резистора R88 и, вращая движок соответствующего резистора настройки R70.1—R70.8, измерить напряжение. При перемещении указателя резистора R70.1—R70.8 от одного крайнего положения до другого напряжение на R88 должно изменяться от 0,5 до 27,5 В.

Подсоединить вольтметр к контакту 6 соединителя X2. Вращением движка резистора R88 выставить напряжение 27,5 В.

Если после этого настроиться на требуемую ТП по-прежнему не удается, то неисправность находится в селекторе каналов (например, могли измениться характеристики варикапов).

8. *На некоторых диапазонах не настраиваются программы.*

Причиной отказа может быть неисправность одного из транзисторов VT19—VT21 или переключателя диапазонов SA1.

Для обнаружения неисправности проверить качество контактов в секциях переключателя SA1 и исправность соответствующего транзистора VT19—VT21.

9. *Программы переключаются. Изображение и звуковое сопровождение есть. Однако изображение в шумах и нестабильно; могут быть случаи, когда принимается только черно-белое изображение, цветное изображение отсутствует.*

Причиной отказа может быть неисправность одного из транзисторов электронного коммутатора диапазонов VT19—VT21. Данный вид неисправности является характерным для УСУ-1-15.

Безусловно, что наиболее частой причиной такого отказа может быть неисправность в радиоканале (СК, УПЧИ). Нередко причиной неисправности может явиться и УСУ-1-15. Напряжение питания СК 12 В может быть только на одном из контактов соединителя X4: 2, 3 или 5. При этом соответственно включаются СК-М (диапазоны I, II или III) или СК-Д (диапазоны IV, V). Например, соответствующий переключатель диапазонов SA1.1—SA1.8 включен в среднее положение, т. е. включен диапазон III. В этом случае открыт транзистор VT20, а VT19 и VT21 закрыты и напряжение 12 В будет только на контакте 3 соединителя X4. Предположим, что транзистор VT19 пробит. Тогда напряжение 12 В будет постоянно поступать на контакт 2 соединителя X4. Таким образом, одновременно на контактах 2 и 3 соединителя X4 присутствует напряжение 12 В, которое подается в СК-М. Дополнительное включение части СК-М, относящейся к диапазонам I, II, и вызывает появление шумов на изображении, передаваемом в диапазоне III. Если переключатель диапазонов переключить в положение I, то напряжение 12 В будет подаваться только на контакт 2 соединителя X4 и неисправность УЭВП не будет заметна.

На практике были случаи, когда одновременно были неисправны транзисторы VT19 и VT20. В этом случае напряжение 12 В постоянно подается на контакты 2 и 3 соединителя X4. Если переключатель диапазонов переключить в положение III, то на выводах 2, 3 и 5 одновременно будет присутствовать напряжение 12 В.

Для обнаружения неисправности проверить исправность VT19—VT21.

10. *При переключении программ наблюдаются помехи на изображении и в звуковом сопровождении.*

Причиной отказа может быть неисправность схемы отключения АПЧГ.

Для обнаружения неисправности проверить конденсатор C11. Если конденсатор исправен, проверить режимы транзисторов VT9, VT11. Если при переключении кнопки SB2 на коллекторе VT9 образуется перепад напряжения примерно 6 В, то неисправен VT10 или C12. Если перепада нет, то неисправен VT9 или VD9.

УСУ-1-15-1 — УСУ-1-15-6, УСУ-1-15С, УСУ-1-15-8

Электрические схемы УСУ-1-15-1 — УСУ-1-15-6, УСУ-1-15С, УСУ-1-15-8 практически одинаковы с УСУ-1-15. Небольшие отличия в электрической схеме устройств обусловлены возможностью использования различных дополнительных сервисных устройств, таких, как индикация включенной программы на выносном индикаторе (УСУ-1-15-2 — УСУ-1-15-4) или переключение ТП от инфракрасного устройства ДУ (УСУ-1-15-1, УСУ-1-15-2, УСУ-1-15-4). На рис. 1.18—1.20 показаны схемы УСУ-1-15-1, УСУ-1-15-3 и УСУ-1-15-8.

Устройство УСУ-1-15С аналогично УСУ-1-15 и предназначено для применения в телевизорах, идущих на экспорт.

Устройство УСУ-1-15-8 отличается от УСУ-1-15 наличием отдельных ключей индикации программ, увеличивающими ток индикаторных светодиодов до 10 мА, что повышает их эксплуатационные характеристики. Кроме того, УСУ-1-15-8 имеет ключ коммутации $\tau_{\text{АПЧиФ}}$ на 8-й программе, на которой телевизор используется при работе с видеомагнитофоном.

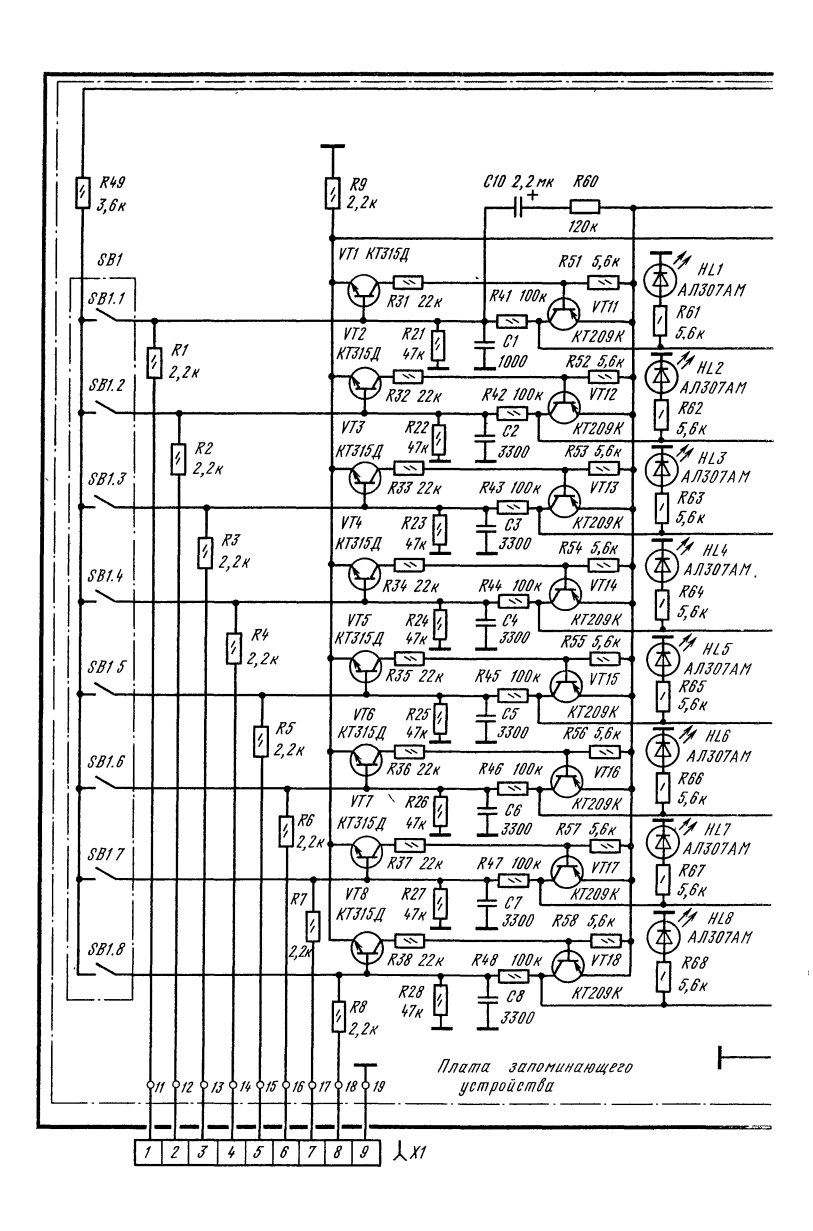
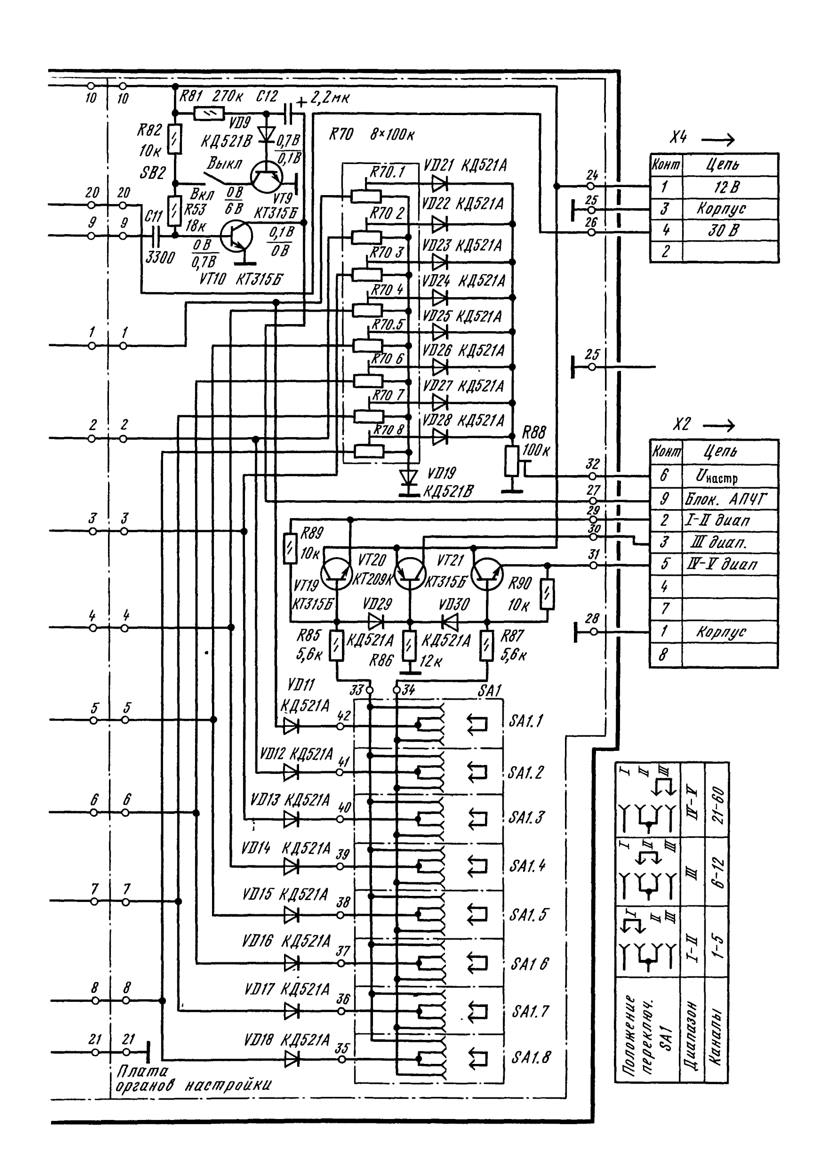
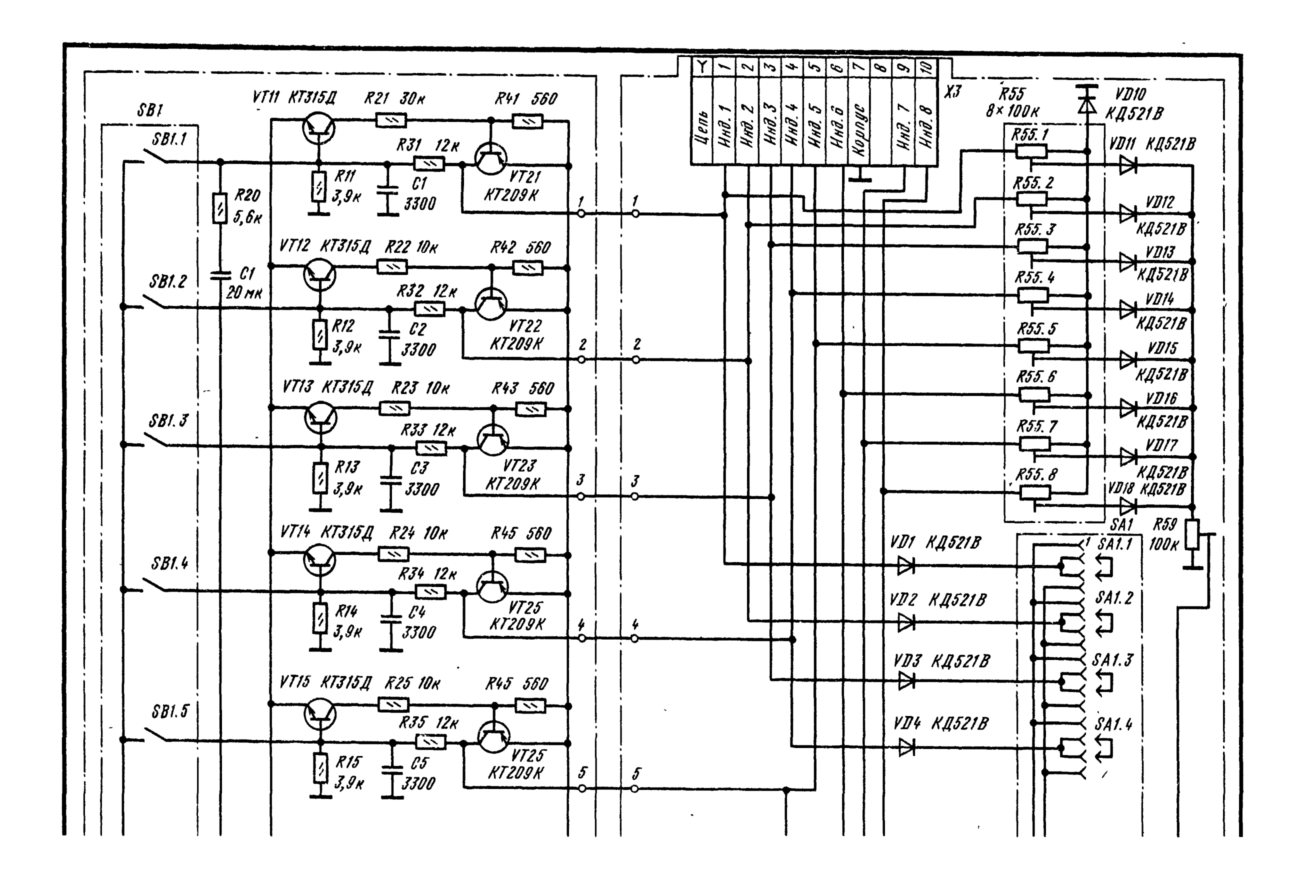


Рис. 1.18. Принципиальная электрическая схема УСУ-1-15-1


R81 270к C12 + 2,2мк
R82 10к
SB2
VD9 КД521В
0,7В / 0,1В
Выкл
Вкл 0В / 6В
VT9 КТ315Б
R53 18к
C11 3300
0В / 0,7В
0,1В / 0В
VT10 КТ315Б
R70 8×100к
R70.1 R70 2 R70 3 R70 4 R70.5 R70 6 R70 7 R70 8
VD21 КД521А
VD22 КД521А
VD23 КД521А
VD24 КД521А
VD25 КД521А
VD26 КД521А
VD27 КД521А
VD28 КД521А
R88 100к
VD19 КД521В
R89 10к
VT20 КТ209К
VT21 КТ315Б
VT19 КТ315Б
VD29 КД521А
VD30 КД521А
R90 10к
R85 5,6к
R86 12к
R87 5,6к
VD11 КД521А
VD12 КД521А
VD13 КД521А
VD14 КД521А
VD15 КД521А
VD16 КД521А
VD17 КД521А
VD18 КД521А
SA1
SA1.1 SA1.2 SA1.3 SA1.4 SA1.5 SA1 6 SA1.7 SA1.8
Плата
органов настройки
X4
Конт | Цепь
1 | 12 В
3 | Корпус
4 | 30 В
2 |
X2
Конт | Цепь
6 | Uнастр
9 | Блок. АПЧГ
2 | I-II диап
3 | III диап.
5 | IV-V диап
4 |
7 |
1 | Корпус
8 |
Положение переключ. SA1
Диапазон: I-II, III, IV-V
Каналы: 1-5, 6-12, 21-60



SB1
SB1.1
SB1.2
SB1.3
SB1.4
SB1.5
R20 5,6к
C1 20мк
VT11 КТ315Д
R21 30к
R41 560
R31 12к
R11 3,9к
C1 3300
VT21 КТ209К
VT12 КТ315Д
R22 10к
R42 560
R32 12к
R12 3,9к
C2 3300
VT22 КТ209К
VT13 КТ315Д
R23 10к
R43 560
R33 12к
R13 3,9к
C3 3300
VT23 КТ209К
VT14 КТ315Д
R24 10к
R45 560
R34 12к
R14 3,9к
C4 3300
VT25 КТ209К
VT15 КТ315Д
R25 10к
R45 560
R35 12к
R15 3,9к
C5 3300
VT25 КТ209К
X3
Цепь
Инд. 1
Инд. 2
Инд. 3
Инд. 4
Инд. 5
Инд. 6
Корпус
Инд. 7
Инд. 8
R55 8×100к
R55.1
R55.2
R55.3
R55.4
R55.5
R55.6
R55.7
R55.8
VD10 КД521В
VD11 КД521В
VD12 КД521В
VD13 КД521В
VD14 КД521В
VD15 КД521В
VD16 КД521В
VD17 КД521В
VD18 КД521В
SA1
R59 100к
VD1 КД521В
VD2 КД521В
VD3 КД521В
VD4 КД521В
SA1.1
SA1.2
SA1.3
SA1.4

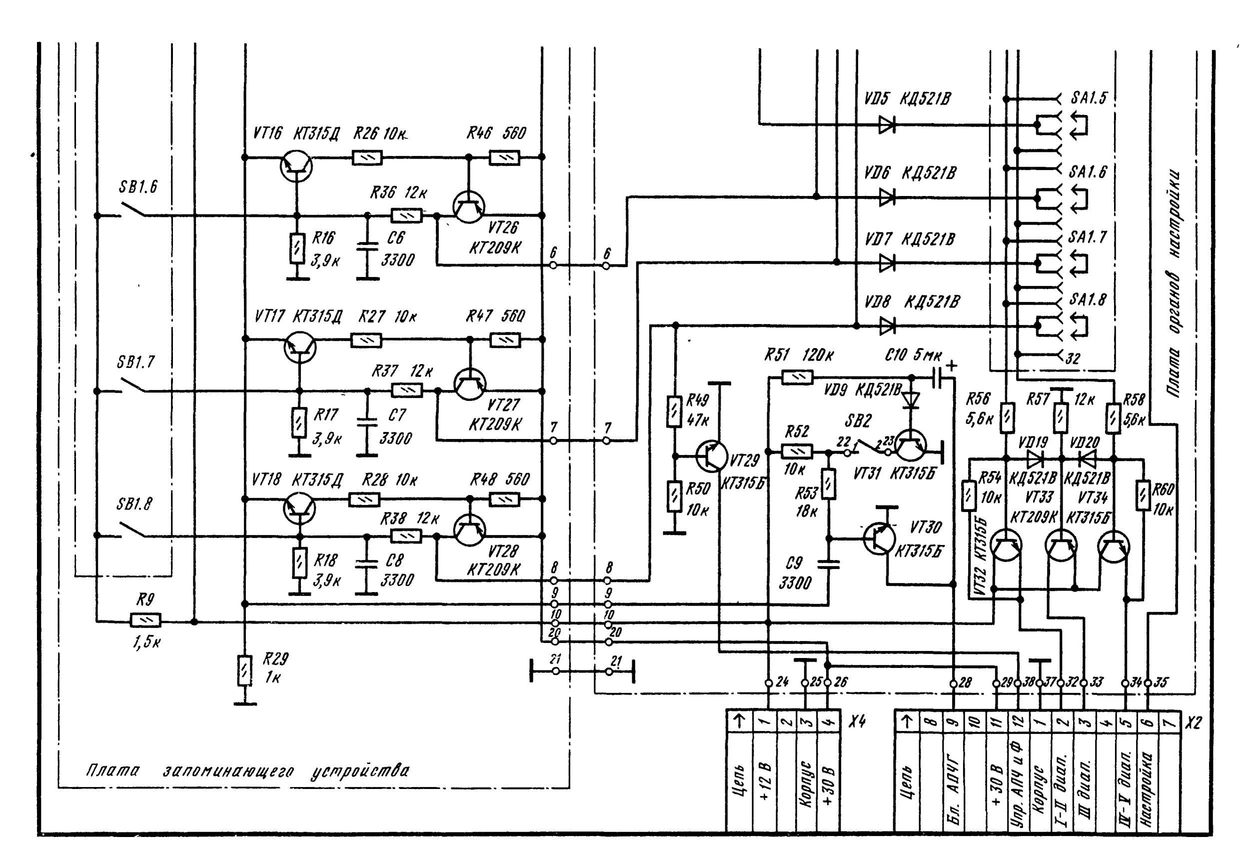


Рис. 1.19. Принципиальная электрическая схема УСУ-1-15-3

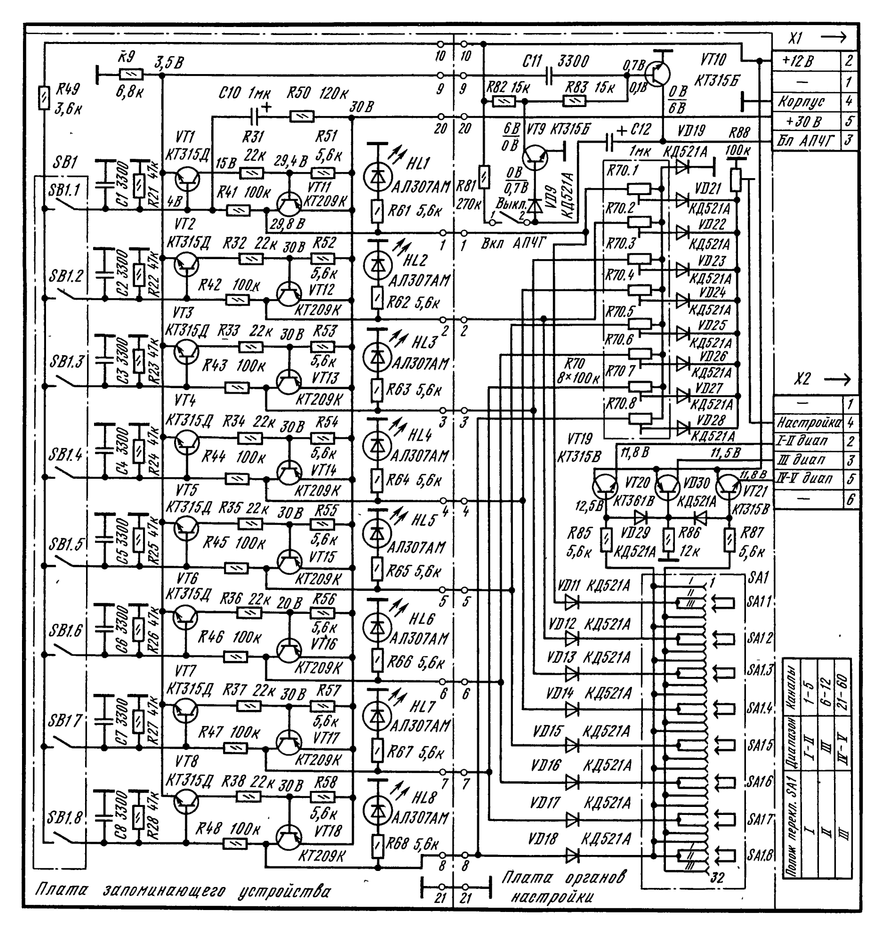


Рис. 1.20. Принципиальная электрическая схема УСУ-1-15-8

УСУ-1-1

Устройство электронного выбора программ УСУ-1-1 является предшественником УСУ-1-15. Оно применяется в телевизорах «Электрон Ц-260Д» (УШЦТ-67-С-2).

Принципиальная электрическая схема УСУ-1-1 показана на рис. 1.21. Для переключения ТП в нем применяют многостабильный триггер, содержащий восемь одинаковых ячеек. Многостабильный триггер аналогичен триггеру, применяемому в УСУ-1-15. Устройство УСУ-1-1 предназначено для управления селекторами каналов СК-М-24 и СК-Д-24.

Основным отличием УСУ-1-1 от УСУ-1-15, пожалуй, является разное графическое изображение принципиальных электрических схем, вследствие чего

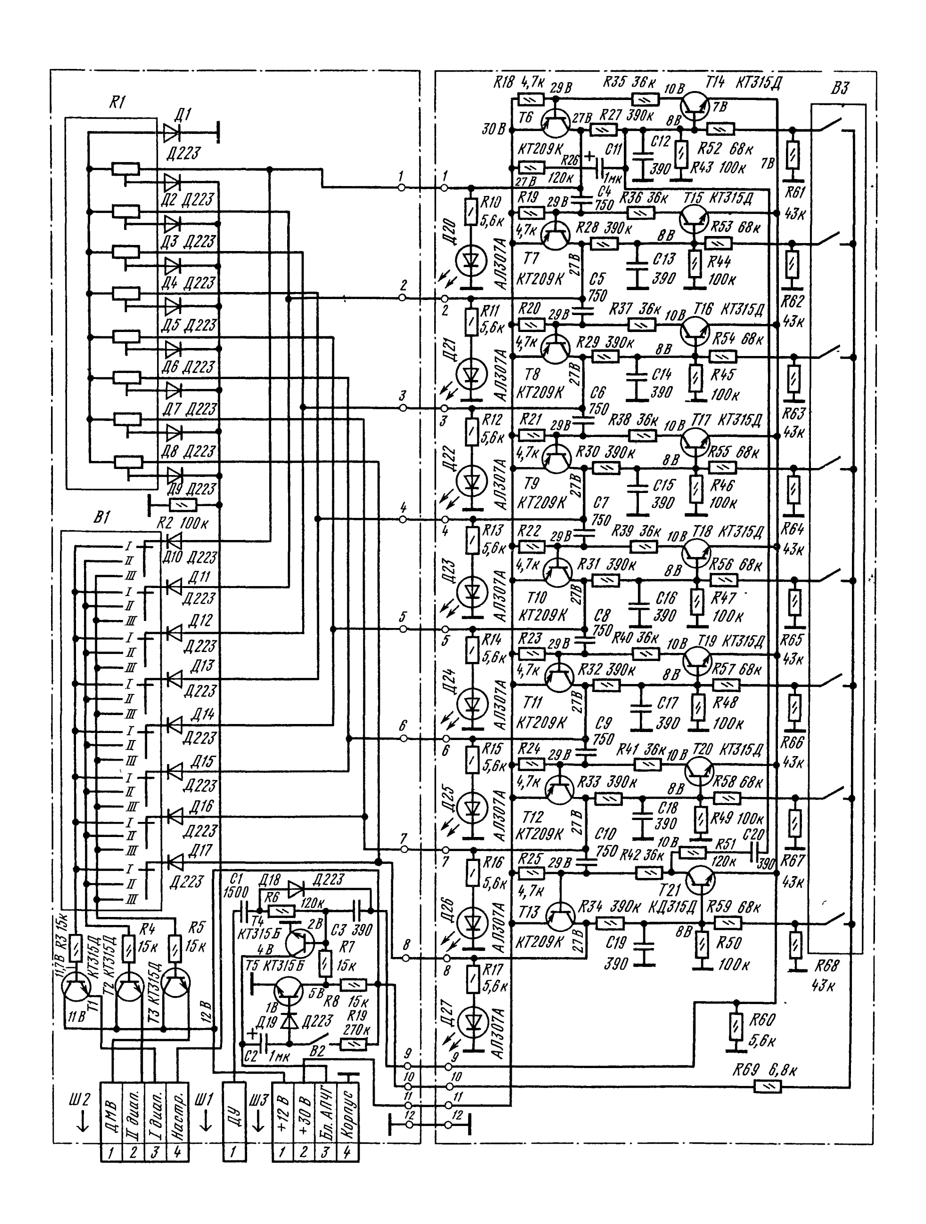


Рис. 1.21. Принципиальная электрическая схема УСУ-1-1

полностью не совпадают позиционные обозначения элементов. Кроме этого, имеются отличия в схеме ключей переключения диапазонов, номиналов и типов некоторых радиоэлементов (например, в УСУ-1-15 применяются диоды КД521А, а в УСУ-1-1 — Д223); в УСУ-1-1 имеется возможность подключения устройства ДУ.

При ремонте УСУ-1-1 следует пользоваться техническим описанием, справочными данными и методами устранения неисправностей УСУ-1-15, учитывая при этом различные позиционные обозначения элементов схемы.

МВП-1-3, МВП-1-2

Техническое описание. Принципиальная электрическая схема МВП-1-3 показана на рис. 1.22.

Устройство МВП-1-3 обеспечивает возможность управления селекторами каналов СК-М-24 и СК-Д-24 для приема любой из восьми заранее настроенных программ. Устройство МВП-1-3 применяется в телевизорах 4УСЦТ-1 («Горизонт 51ТЦ412Д», «Горизонт 51ТЦ421Д»). Основным элементом МВП-1-3 является микросхема D1 типа К04КП024, являющаяся аналогом микросхемы К04КП020 (применяется в СВП-4-10), но с более широкими функциональными возможностями: она обеспечивает коммутацию восьми программ вместо шести и содержит схему формирования индикаторов программ, в качестве которых могут применяться либо светодиоды, либо люминесцентный индикатор ИЛЦ-1/9. В МВП-1-3 применяется индикатор ИЛЦ-1/9.

При включении телевизора микросхема D1 переходит в состояние, соответствующее включенной 1-й программе. При этом: а) начинает светиться цифра 1 на индикаторе HG1; б) на одном из контактов 3—5 соединителя X2 появляется напряжение 12 В питания селекторов каналов; в) на выводе 6 соединителя X2 появляется напряжение настройки селектора каналов.

Свечение цифры 1 на индикаторе HG1 вызвано появлением напряжения 11 В на выводах 15 и 26 микросхемы D1, под воздействием которого протекает ток по двум параллельным цепям: вывод 15 микросхемы D1, вывод 10 индикатора HG1, вывод 1 индикатора HG1, корпус и вывод 26 микросхемы D1, вывод 12 индикатора HG1, вывод 1 индикатора HG1, корпус.

Появление напряжения 12 В на одном из контактов 3—5 соединителя X2 обусловлено тем, что вывод 12 микросхемы D1 оказывается подключенным к корпусу через насыщенный транзистор внутри микросхемы D1. Вследствие этого, например, если переключатель SA1 находится в положении I—II, то начинает протекать ток базы транзистора VT2 по цепи: источник 12 В (контакт 11 соединителя X2), переход эмиттер-база транзистора VT2, резистор R17, переключатель SA1, диод VD9, вывод 12 микросхемы D1, микросхема D1, корпус. Транзистор VT2 входит в режим насыщения и на его коллектор с эмиттера поступает напряжение 12 В, которое далее поступает на контакт 3 соединителя X2. Если переключатель SA1 находится в положении III или IV—V, то аналогичным образом открываются соответственно транзисторы VT3 или VT4 и напряжение 12 В появляется на контактах 4 или 5 соединителя X2.

Напряжение настройки на контакт 6 соединителя X2 снимается с эмиттера транзистора VT1 через резистор R16 и определяется положением подвижного

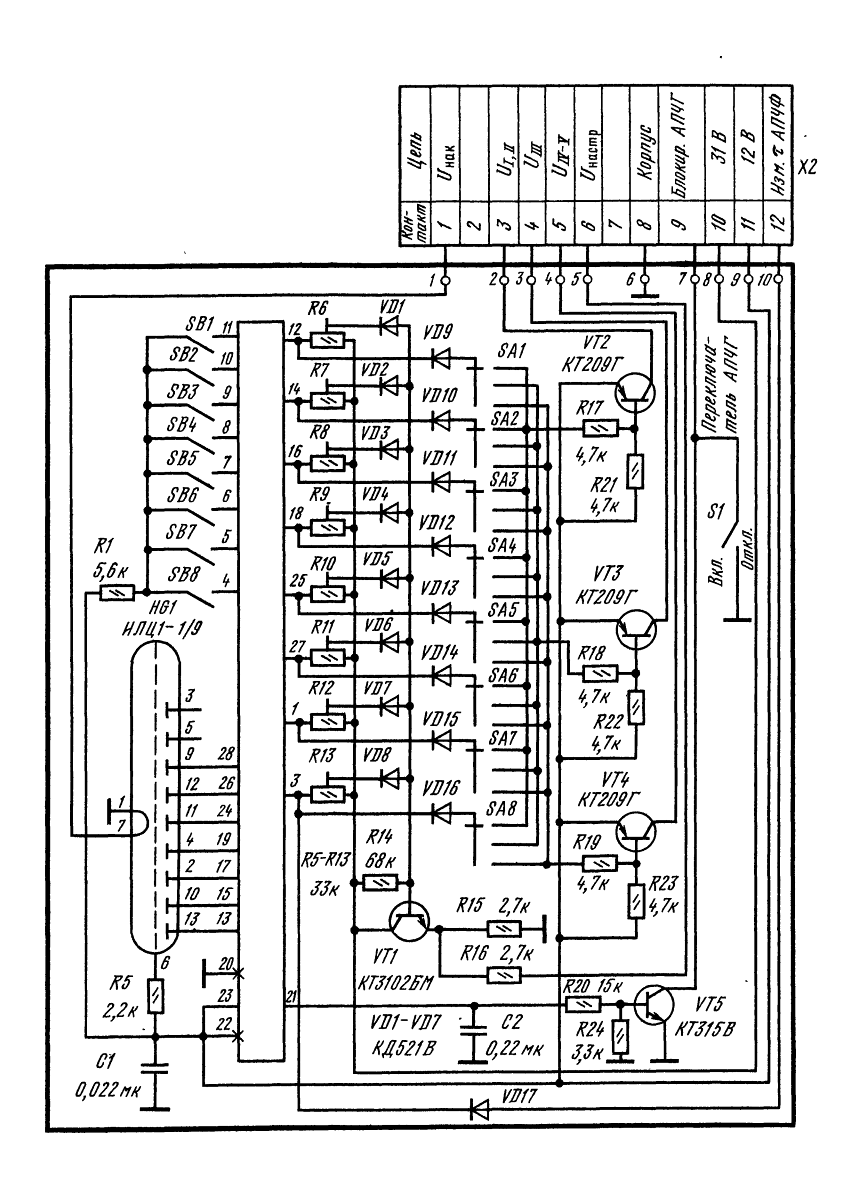


Рис. 1.22. Принципиальная электрическая схема МВП-1-3

контакта резистора настройки R6. Транзистор VT1 включен по схеме эмиттерного повторителя и предназначен для согласования варикапов в СК с соответствующей схемой в МВП-1-3. Через резистор R6 протекают токи по цепям: источник 31 В (вывод 10 соединителя X2), резистор R14, диод VD1, резистор R6, вывод 12 микросхемы D1, микросхема D1, корпус.

Переключение программ осуществляется легким нажатием соответствующего переключателя SB1—SB8. Например, для перехода на 2-ю программу необходимо нажать на переключатель SB2. При этом происходит переключение микросхемы D1, вследствие чего прекращается ток через вывод 12, он отключается от корпуса, а вместо него подключается вывод 14, на выводах 28, 26, 24, 19, 13 микросхемы D1 появляется напряжение 10 В, вследствие чего индикатор HL1 начинает высвечивать цифру 2.

Состояние ключей переключения диапазонов определяется только положением переключателя SA2, соответствующего включенной 2-й программе, так как в этом случае только через него могут замкнуться токи базы транзисторов VT2—VT4.

Напряжение настройки, подаваемое на контакт 6 соединителя X2, определяется только положением подвижного контакта резистора настройки R7, соответствующего включенной 2-й программе, так как только через него протекает ток и соответствующий ему диод VD2 открыт.

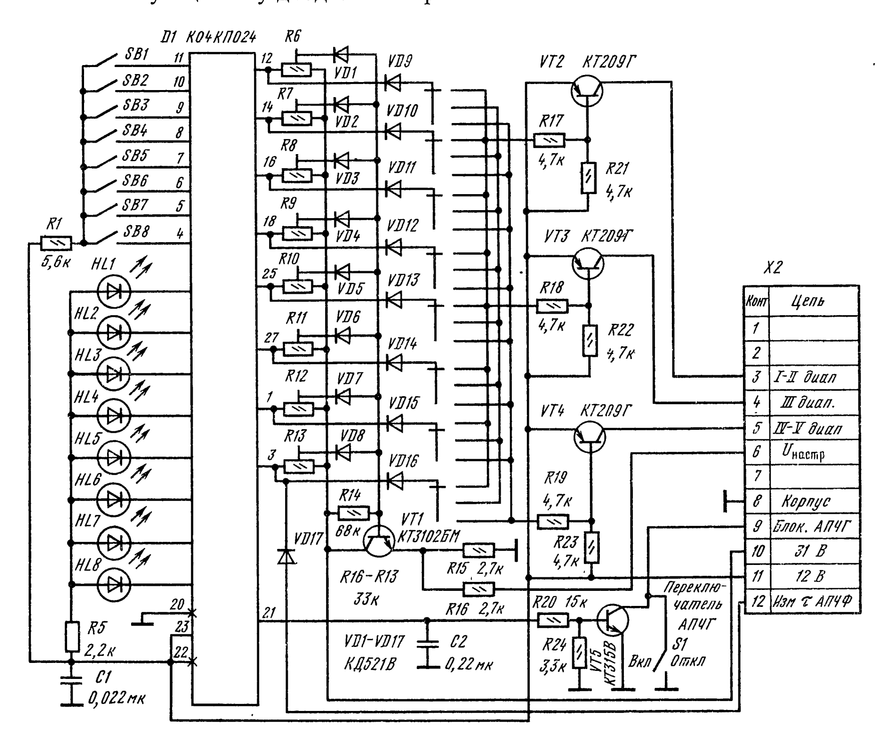


Рис. 1.23. Принципиальная электрическая схема МВП-1-2

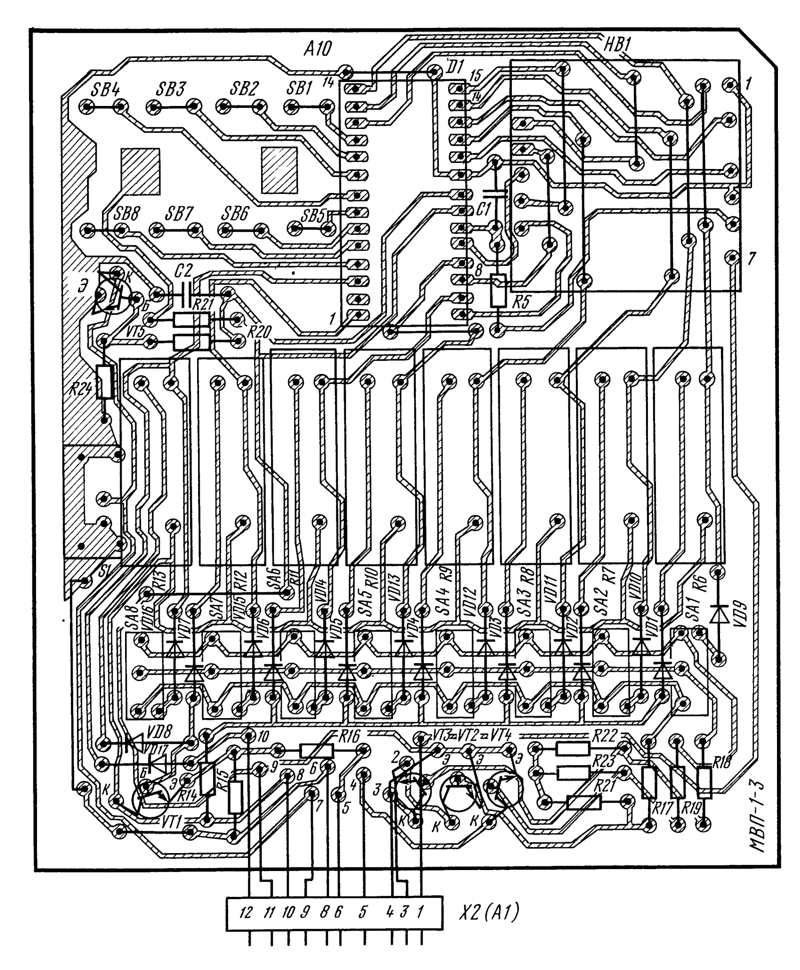


Рис. 1.24. Электромонтажная схема печатной платы МВП-1-3

В течение времени нажатого состояния кнопки переключения программ через контакт 9 соединителя X2 осуществляется блокировка схемы АПЧГ с помощью ключа на транзисторе VT5. При постоянно включенной кнопке S1 шина АПЧГ подключается к корпусу, блокировка АПЧГ включена постоянно.

На 8-й программе предполагается просматривать передачи с видеомагнитофона. Для повышения устойчивости работы задающего генератора строчной развертки при работе телевизора от видеомагнитофона необходимо расширить полосу захвата задающего генератора строчной развертки. Это достигается подачей уровня логического 0 на схему АПЧиФ при включении 8-й программы с вывода 3 микросхемы D1 через диод VD17 и контакт 12 соединителя X2.

Конструктивно МВП-1-3 выполнено в виде печатной платы, которая с помощью защелок крепится внутри корпуса телевизора.

Устройство МВП-1-2 отличается от МВП-1-3 только типом примененного индикатора: в МВП-1-2 применены светодиодные индикаторы. Принципиальная электрическая схема МВП-1-2 показана на рис. 1.23.

Справочные данные. Назначение и режим работы транзисторов, режим работы микросхемы D1, напряжения на контактах разъемного соединителя X2 при переключении диапазонов соответствуют модулю МВП-1-1 и приведены в табл. 4.4—4.6.

Электромонтажная схема печатной платы показана на рис. 1.24.

Возможные неисправности и методы их устранения такие же, как и для МВП-1-1, и приведены в разделе 4.1.8.

МВП-2-1

Техническое описание. Принципиальная электрическая схема модуля выбора программ МВП-2-1 показана на рис. 1.25. Модуль МВП-2-1 применяется в телевизорах ЗУСЦТ-51 «Рубин Ц-391».

Основным узлом МВП-2-1 является микросхема D1 типа К1106ХП2, выполняющая функции электронного коммутатора программ. Микросхема D1 содержит восемь входов управления, восемь ячеек многофазного триггера, схему отключения АПЧГ и дешифратор семисегментного цифрового индикатора.

При включении телевизора микросхема D1 переходит в состояние, соответствующее включенной 1-й программе. При этом: а) на индикаторе программ высвечивается цифра 1; б) на одном из контактов 2, 3, 5 соединителя X2 (A1) появляется напряжение 12 В питания СК; в) на выводе 6 соединителя X2 (A1) появляется напряжение настройки СК.

Включение 1-й программы обеспечивается с помощью ключа на транзисторе VT1. При включении телевизора происходит заряд конденсатора C9 через резистор R3 и переход база-эмиттер транзистора VT1 напряжением 30 В, подаваемым с контакта 5 соединителя X4 (A9) через резисторы R19, R17 и стабилизированным прецизионным стабилитроном VD10. За счет зарядного тока транзистор VT1 открывается до насыщения и подключает вывод 13 микросхемы D1 на корпус. При этом включается первая ячейка многофазного триггера и на его выходе (14 вывод микросхемы D1) появляется напряжение 30 В, которое используется в качестве напряжения настройки СК и управляющего напряжения для электронного переключателя диапазонов.

Свечение цифры 1 на цифровом индикаторе обусловлено тем, что на соответствующих выходах дешифратора в микросхеме D1 появляется напряжение 22 В, которое через соединитель X1 (A9.2) подается на индикатор.

Появление напряжения на одном из контактов 2, 3, 5 соединителя X2 (A1), обусловлено тем, что напряжение 30 В с вывода 14 микросхемы D1 через диод VD1, переключатель SA1 и один из резисторов R8—R10 поступает на базу соответствующего транзистора VT3—VT5 и открывает его. Например, если переключатель SA1 находится в положении 1, напряжение 30 В поступает через резистор R8 на базу транзистора VT3. Транзистор открывается, и напряжение 12 В подается на контакт 2 соединителя X2 (A1). Если переключатель SA1 находится в положении 2 или 3, то аналогичным образом открываются соответственно транзисторы VT4 и VT5 и напряжение 12 В появляется на контактах 3 или 5 соединителя X2 (A1).

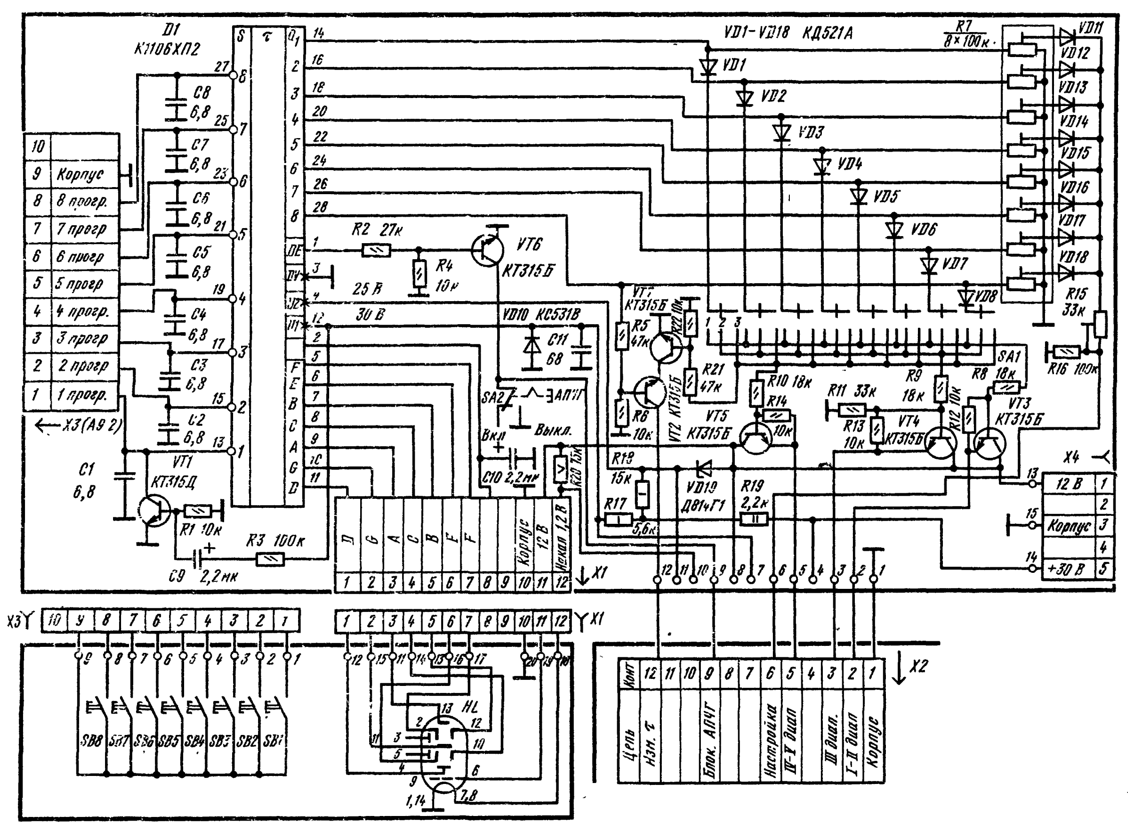


Рис. 1.25. Принципиальная электрическая схема **МВП-2-1**

Напряжение настройки СК формируется из напряжения 30 В, снимаемого с вывода 14 микросхемы D1. Напряжение 30 В подастся на первый потенциометр блока потенциометров R7. При этом открывается диод VD11 и напряжение с движка первого потенциометра через диод VD11 и переменный резистор R15 поступает на контакт 6 соединителя X2 (A1). При открытом диоде VD11 диоды VD12—VD18 закрыты и остальные потенциометры блока потенциометров R7 не оказывают шунтирующего действия на первый потенциометр.

Переключение программ осуществляется легким нажатием на соответтствующую кнопку SB2—SB8 переключателя программ. Например, для включения 3-й программы необходимо нажать на кнопку SB3. При этом отключается первая ячейка многофазного триггера и включается третья и происходит переключение напряжений на выходах дешифратора в микросхеме D1 таким образом, что на индикаторе будет светиться цифра 3; напряжение 30 В пропадает на выводе 14 микросхемы D1 и появляется на выводе 18. С вывода 18 напряжение 30 В (по аналогии с вышесказанным) через диод VD3 управляет электронным переключателем диапазонов и через третий потенциометр блока потенциометров формирует напряжение настройки СК. При этом диод VD11 закрывается, а диод VD13 открывается.

Одновременно с нажатием на кнопку SB3 переключателя программ на выводе 1 микросхемы D1 появляется положительный импульс напряжения амплитудой около 15 В. Импульс напряжения подается на базу транзистора VT6 и открывает его. При этом контакт 9 соединителя X2 (A1) оказывается подключен на корпус, что приводит к блокировке (отключению) схемы АПЧГ на время переключения программ. Длительность импульса блокировки определяется конденсатором C10, который подключен к выводу 2 микросхемы D1. Блокировку схемы АПЧГ можно обеспечить механическим путем с помощью переключателя SA2.

Восьмая программа в МВП-2-1 используется при работе с видеомагнитофоном. Для работы с видеомагнитофоном необходимо отключить цепь АПЧиФ. Для этого используются каскады на транзисторах VT2, VT7.

Конструктивно МВП-2-1 входит в состав блока управления и выполнен на печатной плате, на которой размещены микросхемы D1, блок переключателей диапазонов, блок потенциометров настройки СК и соединители, с которыми модуль соединяется со схемой телевизора.

Плата модуля устанавливается в телевизор в направляющие из изоляционного материала и фиксируется пластмассовыми защелками за боковые выемки или выступы.

Справочные данные. Назначение и режим работы транзисторов приведены в табл. 1.20.

Напряжение на контактах разъемного соединителя X2 (A1) при переключении ТП в различных диапазонах приведено в табл. 1.21.

Соответствие между номерами программ и напряжениями на выводах микросхемы D1 приведено в табл. 1.22.

Электромонтажная схема печатной платы МВП-2-1 показана на рис. 1.26.

Возможные неисправности и методы их устранения.

1. *Изображение и звуковое сопровождение отсутствуют. Индикатор программ не светится. Экран телевизора светится.*

Причиной отказа может быть отсутствие напряжений 12 и 30 В в МВП-2-1. Кроме того, может быть неисправна микросхема D1.

Таблица 1.20. Назначение и режим работы транзисторов

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах, В					
			рабочий режим			дежурный режим		
			Э	К	Б	Э	К	Б
VT1	КТ315Д	Ключ предпочтения включения 1-й программы	0	0,5	3	0	22	0
VT2	КТ315Б	Ключ отключения схемы АПЧ и Ф	6,8	6,2	5	2,8	2	0
VT3	КТ315Б	Ключ включения диапазонов I, II	11,8	12	12,5	0	12	0
VT4	КТ315Б	Ключ включения диапазона III	11,8	12	12,5	0	12	0
VT5	КТ315Б	Ключ включения диапазонов IV, V	11,8	12	12,5	0	12	0
VT6	КТ315Б	Ключ блокировки АПЧГ	0	0,5	5	0	6	0
VT7	КТ315Б	Ключ отключения схемы АПЧиФ	0	6,8	0,7	0	2,8	0

Примечания 1 Для транзистора VT1 рабочий режим — режим при включепии телевизора После включения телевизора транзистор переходит в дежурный режим

2 Для транзисторов VT2 и VT7 рабочий режим — режим при включенной 8-й программе.

3 Для транзисторов VT3 — VT5 рабочий режим — режим включенного диапазона

4 Для транзистора VT6 рабочий режим — режим при переключении программ.

Таблица 1.21. Напряжение на контактах разъемного соединителя X2 (A1) при переключении ТП в различных диапазонах

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В		
	I, II	III	IV, V
2	12	0,1	0,1
3	0,1	12	0,1
5	0,1	0,1	12
6	0,5...27	0,5...27	0,5...27

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжений 12 и 130 В соответственно на контактах 1 и 5 соединителя X4 (A9.1). Следует иметь в виду, что напряжение 130 В формируется из напряжения 220 В, подаваемого с модуля строчной развертки через плату соединений и плату A9.1 блока управления. Отсутствие напряжений указывает на то, что неисправность находится вне МВП-2-1.

Если напряжения 12 и 130 В имеются и находятся в пределах нормы, то неисправна микросхема D1.

2. *Изображение и звуковое сопровождение отсутствуют. Индикатор программ не высвечивает 8-ю программу. Программы не переключаются.*

Причиной отказа может быть отсутствие в МВП-2-1 напряжения 30 В.

Таблица 1.22. Соответствие между номерами программ и напряжениями на выводах микросхемы D1

Номер программы	Напряжение на выводах, В																										
	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	0	30	0	25	0	0	22	22	0	0	0	30	22**	30	22	0	22	0	22	0	22	0	22	0	22	0	22	0
2	0	30	0	25	0	22	22	0	22	22	22	30	22	0	22**	30	22	0	22	0	22	0	22	0	22	0	22	0
3	0	30	0	25	0	0	22	22	22	22	22	30	22	0	22	0	22**	30	22	0	22	0	22	0	22	0	22	0
4	0	30	0	25	22	0	22	22	0	22	0	30	22	0	22	0	22	0	22**	30	22	0	22	0	22	0	22	0
5	0	30	0	25	22	0	0	22	22	22	22	30	22	0	22	0	22	0	22	0	22**	30	22	0	22	0	22	0
6	0	30	0	25	22	22	0	22	22	22	22	30	22	0	22	0	22	0	22	0	22	0	22**	30	22	0	22	0
7	0	30	0	25	0	0	22	22	22	0	0	30	22	0	22	0	22	0	22	0	22	0	22	0	22**	30	22	0
8	0	30	0	25	12	22	22	22	22	22	22	30	22	0	22	0	22	0	22	0	22	0	22	0	22	0	22**	30

* При переключении программы на выводе появляется импульс напряжения амплитудой около 15 В

** При нажатии на кнопку переключения программ напряжение падает до нуля При отпускании кнопки напряжение вновь становится равным 22 В

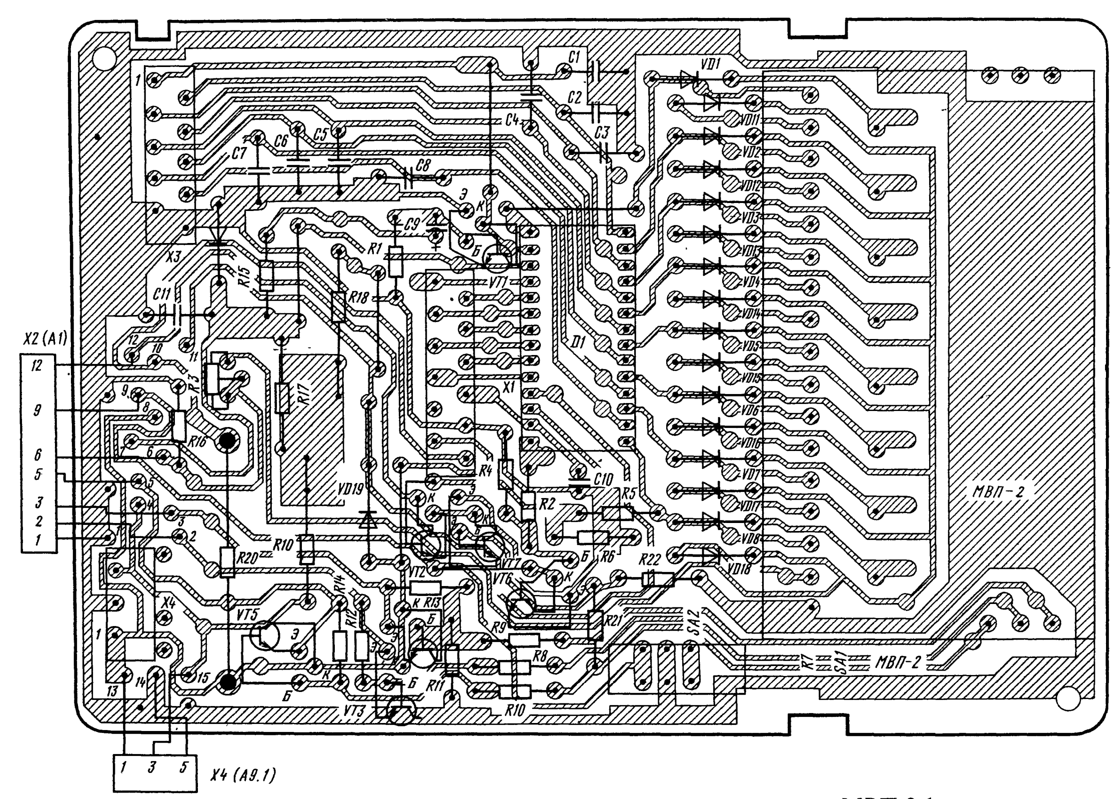


Рис. 1.26. Электромонтажная схема печатной платы МВП-2-1

Прежде чем приступить к устранению неисправности, необходимо уяснить, почему на индикаторе высвечивается 8-я программа. Для того чтобы индикатор высвечивал какую-то цифру, на него необходимо подать напряжение накала, напряжение на сетку и на анод (сегменты). В МВП-2-1 напряжения накала и сетки формируются из напряжения 12 В, поступающего с контакта 1 соединителя Х4 (А9.1). Напряжение на сегменты индикатора подается с выводов 5—11 дешифратора микросхемы D1. Так как источником питания микросхемы D1 служит напряжение 30 В, то, казалось бы, индикатор не должен светиться. Однако при отсутствии напряжения 30 В напряжение 12 В через стабилитрон VD19 проникает в цепь питания на вывод 4 микросхемы D1. Микросхема D1 при таком напряжении питания неработоспособна. Поэтому отсутствует напряжение настройки, не переключаются программы. Но через внутренние связи в микросхеме D1 напряжение 12 В, уменьшенное до 10...10,5 В, проникает на выходы дешифратора и поступает на сегменты индикатора. Этого напряжения достаточно, чтобы все сегменты индикатора начали светиться. Чтобы убедиться в правильности сказанного, необходимо отпаять один из концов стабилитрона VD19, и свечение индикатора тут же прекратится.

Для обнаружения неисправности убедиться в наличии напряжения 130 В на входе МВП-2-1, т. е. на 5 контакте соединителя Х4 (А9.1). Если напряжение 130 В отсутствует, то неисправность находится вне МВП-2-1.

Если напряжение 130 В имеется, то необходимо проверить исправность резисторов R19, R17 и стабилитрона VD10. Величины резисторов подобраны таким образом, чтобы на стабилитроне выделялось 30 В.

3. *Индикатор включенной программы светится, изображение и звук отсутствуют. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на нужную программу.*

Причиной отказа может быть нарушение работоспособности микросхемы D1, диодов VD11—VD18, блока настроечных потенциометров R7, резистора R15.

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжения 30 В на выводах 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28 микросхемы D1 согласно табл. 1.22. Если напряжение на каком-то из выводов отсутствует, неисправна микросхема D1.

Если напряжение 30 В имеется и соответствует табл. 1.22, необходимо проверить наличие напряжения на движках потенциометров настройки R7 и на диодах VD11—VD18. Отсутствие напряжения или его постоянство при вращении регулятора настройки указывают на неисправность соответствующего потенциометра или диода.

Если напряжение настройки имеется и меняется в заданных пределах (0...30 В), необходимо проверить исправность потенциометра R15. При исправном потенциометре проверить надежность контакта 6 соединителя Х2 (А1).

4. *Не включается один из диапазонов.*

Причиной отказа может быть нарушение работоспособности соответствующего транзистора VT3—VT5, одного из диодов VD1—VD8, нарушение контакта в переключателе диапазонов SA1. Неисправность проявляется в том, что на соответствующем невключающемуся диапазону контакте 2, 3, 5 отсутствует напряжение 12 В.

Для обнаружения неисправности вольтметром проверить режим соответствующего неработающему диапазону транзистора VT3—VT5 согласно табл. 1.20. Если режим транзистора не соответствует приведенному в табл. 1.20, необходимо проверить исправность цепи управления транзистором, т. е. соответствующих диодов VD1—VD8 и переключателя диапазонов SA1.

Если цепи управления исправны, неисправен соответствующий транзистор VT3—VT5.

5. *При включении телевизора включается 1-я программа. Последующее нажатие кнопок не вызывает переключения программ.*

Причиной отказа может быть нарушение работы схемы предпочтения включения 1-й программы. При этом суть неисправности заключается в том, что вывод 13 микросхемы D1, соответствующий 1-й программе, постоянно подключен к корпусу. Это может быть из-за неисправности транзистора VT1, резисторов R3, R1, конденсатора C9.

Для обнаружения неисправности отсоединить коллектор транзистора VT1 от вывода 13 микросхемы D1. Программы станут переключаться. После этого определить, какой из названных элементов неисправен.

6. *При включении телевизора включается не 1-я программа.*

Причиной отказа может быть нарушение работы схемы предпочтения включения первой программы. Данный вид неисправности является как бы антиподом предыдущей неисправности, т. е. при включении телевизора вывод 13 микросхемы D1 не подключается к корпусу через открытый транзистор VT1.

Для обнаружения неисправности необходимо каким-нибудь способом подключить вывод 13 микросхемы D1 к корпусу, после чего несколько раз включить-выключить телевизор. Убедиться, что каждый раз включается 1-я программа. После этого проверить исправность транзистора VT1, резисторов R1, R3 и конденсатора C9.

7. *При переключении программ наблюдаются помехи на изображении и в звуковом сопровождении.*

Причиной отказа может быть нарушение работы схемы блокировки (отключения) АПЧГ.

Для обнаружения неисправности подключить осциллограф с открытым входом к контакту 9 соединителя X2 (A1) и переключить программы. В случае исправности устройства блокировки АПЧГ при переключении программ на экране осциллографа должен наблюдаться перепад напряжения примерно 6 В.

Если перепад отсутствует, подключить осциллограф к выводу 1 микросхемы D1 и вновь переключить программы. При переключении программ на экране осциллографа должен наблюдаться импульс положительной полярности амплитудой около 5 В. Если импульс отсутствует, неисправна микросхема D1.

Если импульс имеется, необходимо проверить исправность транзистора VT6, резисторов R2, R4 и связанных с ними проводников.

8. *Не наблюдается подстраивающее действие АПЧГ при нажатии кнопки АПЧГ (не появляется четкое и устойчивое изображение).*

Причиной отказа может быть нарушение работы схемы АПЧГ.

Для обнаружения неисправности вольтметром проверить наличие постоянного напряжения около 6 В на контакте 9 соединителя X2 (A9). Если указанное напряжение имеется, то неисправность находится вне МВП-2-1.

Если напряжение отсутствует, необходимо разъединить соединитель X2 (A1)—X2 (A9). Если напряжение не появляется, то неисправность находится вне МВП-2-1.

Если напряжение появляется, неисправен переключатель SA2 (постоянно замкнут) или транзистор VT6.

9. *Один из сегментов индикатора не светится.*

Причиной отказа может быть неисправность индикатора HL или микросхемы D1.

Для обнаружения неисправности необходимо включить программу, при которой визуально заметно отсутствие свечения сегмента индикатора, и измерить напряжение на выводе индикатора, соответствующего несветящемуся сегменту. Если измеренное напряжение равно 10...12 В, то неисправен индикатор.

Если напряжение близко к нулю или, в крайнем случае, меньше 9 В, неисправна микросхема D1.

10. *Не светится индикатор ТП.*

Причиной отказа может быть нарушение контакта в соединителе X1 (А9.2)—X1 (А9.3), неисправность микросхемы D1 или индикатора HL.

Для обнаружения неисправности необходимо, прежде всего, проверить наличие напряжения 12 В на выводе 6 и напряжения накала 1,2 В на выводах 7, 8 индикатора HL. При отсутствии какого-либо напряжения проверить надежность контактов 11 и 12 соединителя X1 (А9.2)—X1 (А9.3) и цепей, по которым эти напряжения поступают.

Если напряжения имеются, необходимо измерить напряжения на выводах 5—11 управления индикатором микросхемы D1. Эти напряжения должны соответствовать табл. 1.22. Если они соответствуют данным табл. 1.22, то неисправна микросхема D1.

Если напряжения на выводах управления индикатором микросхемы D1 соответствуют данным табл. 1.22, необходимо проверить цепи подключения индикатора к микросхеме D1 и измерить напряжение на соответствующих выводах индикаторов. Если напряжение на соответствующих выводах индикатора одинаково с соответствующими выводами микросхемы D1, то неисправен индикатор.

МВП-2-2

Устройство электронного выбора программ МВП-2-2 применяется в телевизорах «Рубин 51ТЦ-402Д». Устройство МВП-2-2 является модернизацией МВП-2-1, имеет одинаковую с ним конструкцию и практически одинаковую схему. Отличие заключается в следующем. Отсутствует транзистор VT7 и резисторы R21 и R22. Эмиттер транзистора VT2 подсоединен к корпусу. Это сделано для повышения устойчивости работы телевизора с видеомагнитофоном.

При изучении и ремонте МВП-2-2 следует пользоваться техническим описанием, справочными данными и методами устранения неисправности для МВП-2-1.

2. СЕНСОРНЫЕ И ПСЕВДОСЕНСОРНЫЕ УЭВП ДЛЯ ПЕРЕНОСНЫХ ТЕЛЕВИЗОРОВ

БВП

Техническое описание. Устройство электронного выбора программ БВП предназначено для управления всеволновым селектором каналов СК-В-2 и применяется в телевизорах «Шилялис Ц-401» (УПИЦТ-32). Схема БВП построена по принципу многостабильного триггера и обеспечивает выбор шести программ.

Принципиальная электрическая схема БВП показана на рис. 2.1.

При включении телевизора автоматически включается 1-я программа. Это обеспечивается с помощью конденсатора С2, подключенного к базе транзистора VT12. Заряжаясь при включении, конденсатор С2 создает падение напряжения на резисторе R15, под воздействием которого VT12 открывается. Напряжение с коллекторной нагрузки R17, R19 через делитель R14, R12 поступает на базу транзистора VT11 и открывает его. Коллекторный ток VT11 создает падение напряжения на резисторе R15, поддерживающее VT12 в открытом состоянии. Это соответствует включенному состоянию первой ячейки, при котором транзисторы VT11 и VT12 открыты. Остальные пять ячеек многостабильного триггера выключены, т. е. все транзисторы этих ячеек закрыты.

При этом: а) загорается индикатор VL11, соответствующий 1-й программе; б) на соответствующих контактах 7—9 соединителя Х12 появляются напряжения питания СК, обеспечивающие включение заданного диапазона; в) на контакте 2 соединителя Х12 появляется напряжение настройки СК.

Загорание индикатора VL11 происходит с помощью ключа на транзисторе VT13. На его коллектор подается напряжение от источника питания 12 В. Когда VT12 открывается, напряжение с его коллектора через делитель R17, R19 поступает на базу VT13 и открывает его до насыщения. На индикаторе VL11, включенном в цепь эмиттера VT13, появляется напряжение, и он загорается.

Переключение диапазонов осуществляется путем коммутации напряжения на контактах 7—9 соединителя Х12 с помощью ключей на транзисторах VT5—VT7 на плате М5-2. К коллекторам VT5—VT7 приложено напряжение 12 В. В исходном состоянии транзисторы закрыты. При включении телевизора напряжение с коллектора VT12 на плате М5-1 через контакт 4 соединителя Х15, диод VD1 и переключатель SB1 подается на базу одного из транзисторов VT5—VT7 и открывает его до насыщения. Напряжение 12 В через открытый транзистор поступает на один из контактов 7—9 соединителя Х12 и далее на СК-В-2. Например, если переключатель SB1 находится в положении I (диапазоны I и II), то открывается VT5.

Напряжение настройки СК на контакте 2 соединителя Х12 формируется из напряжения 28 В, снимаемого с коллектора VT12 на плате М5-1. Это напряжение подается через контакт 4 соединителя Х15 на резистор настройки R1 на плате М5-3. С движка R1 снимается напряжение, которое можно изменять в пределах 0,8...28 В, и через диод VD1 и резистор R8 подается на контакт 2 соединителя Х12.

Переключение программ осуществляется нажатием кнопок SB1—SB6 на плате М5-4. Например, для перехода на 2-ю программу необходимо нажать на кнопку SB2. При этом напряжение 12 В через SB2 подается на базу транзистора VT21 на плате М5-1 и открывает его. Протекающий через VT21 ток создает падение напряжения на резисторе R25, которое открывает транзистор VT22. Через резистор R24 напряжение с коллектора VT22 подается на базу VT21, тем самым удерживает его открытым после отпускания кнопки SB2. Ток, протекающий через VT21, создает дополнительное падение напряжения на резисторе R2, которое закрывает транзистор VT11 первой ячейки. Таким образом, включенной оказывается вторая ячейка многостабильного триггера. Остальные ячейки, включая первую, закрыты. При этом закрывается транзистор VT13 и гаснет индикатор VL11, открывается транзистор VT23 и загорается индикатор VL21. С коллектора

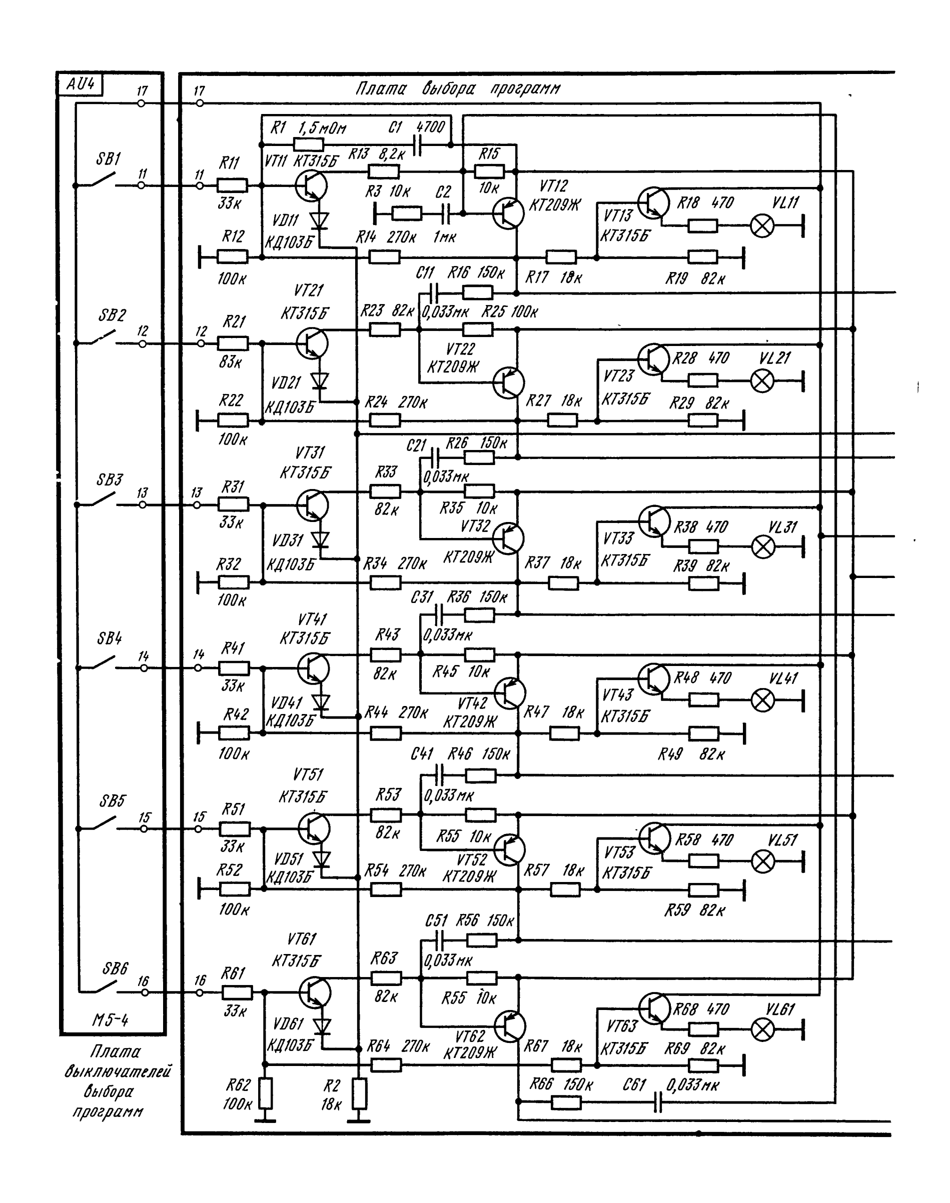
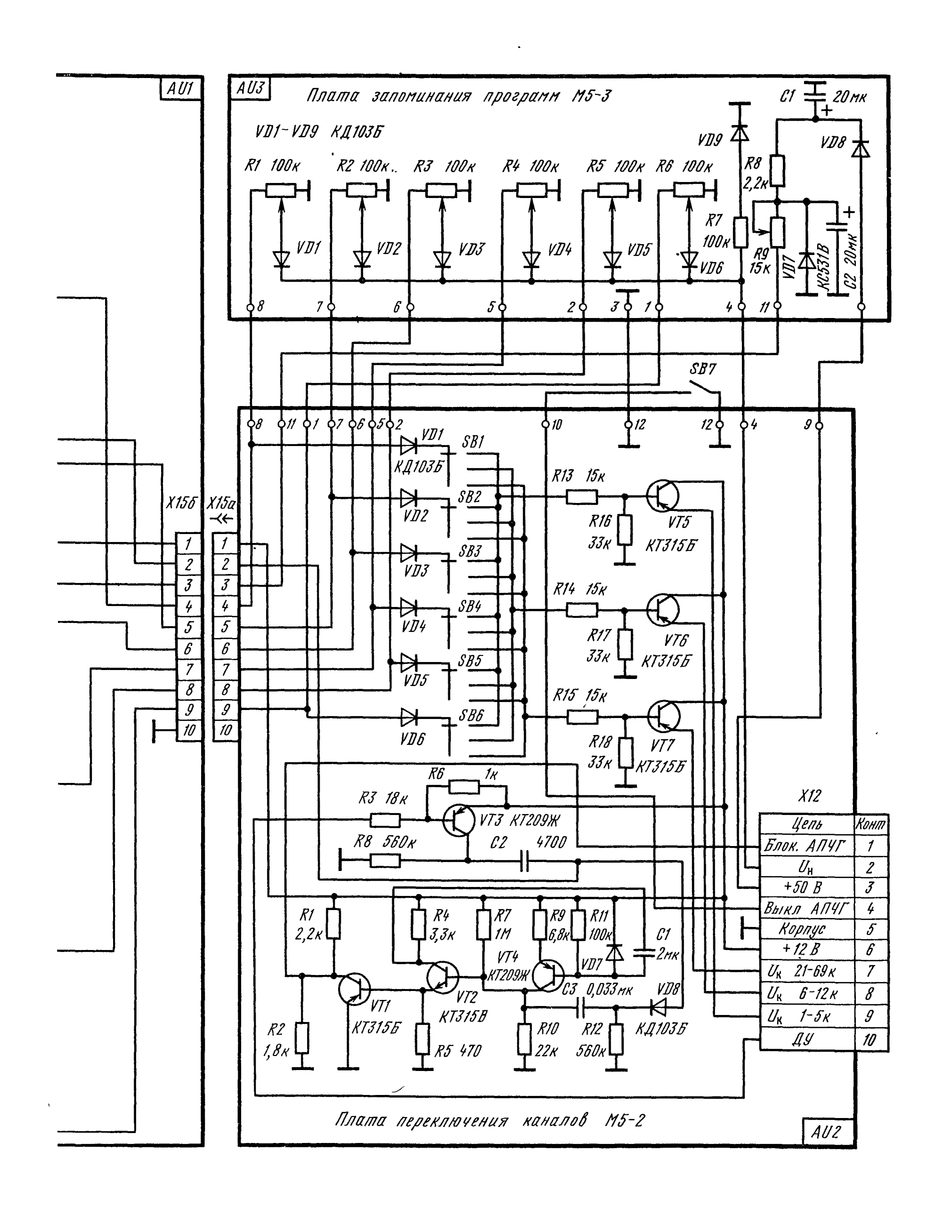


Рис. 2.1. Принципиальная электрическая схема БВП


AU1
AU3
Плата запоминания программ М5-3
VD1-VD9 КД103Б
R1 100к
R2 100к
R3 100к
R4 100к
R5 100к
R6 100к
VD1
VD2
VD3
VD4
VD5
VD6
VD9
R8 2,2к
R7 100к
R9 15к
VD7 КС531В
C1 20мк
VD8
C2 20мк
SB7
X15б
X15а
VD1 КД103Б
SB1
SB2
SB3
SB4
SB5
SB6
R13 15к
R14 15к
R15 15к
R16 33к
R17 33к
R18 33к
VT5 КТ315Б
VT6 КТ315Б
VT7 КТ315Б
R6 1к
R3 18к
VT3 КТ209Ж
R8 560к
C2 4700
R1 2,2к
R2 1,8к
VT1 КТ315Б
R4 3,3к
VT2 КТ315В
R5 470
R7 1М
VT4 КТ209Ж
R9 6,8к
R11 100к
VD7
C1 2мк
C3 0,033мк
VD8 КД103Б
R10 22к
R12 560к
X12
Цепь | Конт
Блок. АПЧГ | 1
Uн | 2
+50 В | 3
Выкл АПЧГ | 4
Корпус | 5
+12 В | 6
Uк 21-69к | 7
Uк 6-12к | 8
Uк 1-5к | 9
ДУ | 10
Плата переключения каналов М5-2
AU2

транзистора VT22 напряжение 28 В через контакт 5 соединителя X15 поступает на резистор настройки R2 на плате М5-3 и через диод VD2 на переключатель SB2 на плате М5-2. Напряжение питания СК на контактах 7—9 соединителя X12 будет определяться положением переключателя SB2. Напряжение настройки СК на контакте 2 соединителя X12 будет определяться положением потенциометра R2. Аналогично работают и все другие ячейки многостабильного триггера при нажатии соответствующих кнопок.

Устройство блокировки АПЧГ выполнено на транзисторах VT1, VT2, VT4, расположенных на плате М5-2. Оно представляет собой ключ на транзисторе VT1, который управляется ждущим мультивибратором на транзисторах VT2, VT4. При переключении программ на резисторе R2 на плате М5-1 возникает кратковременный положительный импульс. Импульс через контакт 2 соединителя X15 поступает на ждущий мультивибратор и вызывает его срабатывание, в результате которого открывается транзистор VT2, в свою очередь открывающий транзистор VT1. Коллектор транзистора VT1 через контакт 1 соединителя X12 соединен с цепью настройки в селекторе каналов, которая замыкается через VT1 на корпус в течение длительности импульса, генерируемого ждущим мультивибратором. Длительность импульса мультивибратора определяется цепью C1, R11 и составляет примерно 0,3 с.

Дистанционное переключение программ — проводное, по принципу кольцевого счета осуществляется с помощью выносного переключателя программ SB1 (на схеме не показан). Предположим, что включена 4-я программа. Тогда на плате М5-1 транзисторы VT41, VT42, VT43 открыты, а конденсатор C41 разряжен. При нажатии на кнопку SB1 база транзистора VT3 на плате М5-2 через резистор R3, контакт 10 соединителя X12 и соединитель X5 оказывается подключенной на корпус. При этом транзистор VT3 открывается, на его коллекторе появляется напряжение, близкое к напряжению источника питания 12 В. Транзисторы VT41, VT42, VT43 закрываются, а конденсатор C41 начинает заряжаться. Ток заряда, протекая через резистор R55, открывает транзистор VT52, который, в свою очередь, открывает транзисторы VT51, VT53. Включается 5-я программа. При следующем нажатии на кнопку SB1 таким же образом включается 6-я программа и т. д.

Конструктивно БВП выполнен в виде четырех модулей — печатных плат: платы выбора программ М5-1, платы переключения каналов М5-2, платы запоминания программ М5-3 и платы выключателей выбора программ М5-4. Платы между собой и со схемой телевизора соединяются с помощью жгутов и разъемных соединителей.

Справочные данные. Назначение и режим работы транзисторов приведены в табл. 2.1.

Напряжения на контактах разъемного соединителя X12 при переключении диапазонов приведены в табл. 2.2.

Электромонтажные схемы печатных плат показаны на рис. 2.2.

Возможные неисправности и способы их устранения.

1. *При включении телевизора включается не 1-я программа. При последующих нажатиях датчиков программы переключаются.*

Причиной отказа может быть неисправность цепи предпочтительного включения 1-й программы.

Таблица 2.1. Назначение и режим работы транзисторов в БВП

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах, В		
			Э	К	Б
		Плата выбора программ М5-1			
VT11	КТ315В	Первый транзистор ячейки многостабильного триггера	5,5	5,8	6
VT21	КТ315В	То же	1,6	27,5	1,4
VT31	КТ315В	»	1,6	27,5	1,4
VT41	КТ315В	»	1,6	27,5	1,4
VT51	КТ315В	»	1,6	27,5	1,4
VT61	КТ315В	»	1,6	27,5	1,4
VT12	КТ209Ж	Второй транзистор ячейки многостабильного триггера	27,5	27,4	27,1
VT22	КТ209Ж	То же	27,5	0	27,3
VT32	КТ209Ж	»	27,5	0	27,3
VT42	КТ209Ж	»	27,5	0	27,3
VT52	КТ209Ж	»	27,5	0	27,3
VT62	КТ209Ж	»	27,5	0	27,3
VT13	КТ315Б	Ключ индикации	11,7	12	12,5
VT23	КТ315Б	То же	0	12	0
VT33	КТ315Б	»	0	12	0
VT43	КТ315Б	»	0	12	0
VT53	КТ315Б	»	0	12	0
VT63	КТ315Б	»	0	12	0
		Плата переключения каналов М5-2			
VT1	КТ315Б	Ключ блокировки АПЧГ	0	5,5	0
VT2	КТ315Б	Ждущий мультивибратор блокировки АПЧГ	0	12	12
VT3	КТ209Ж	Формирователь импульсов дистанционного переключения программ	12	0	11,8
VT4	КТ209Ж	Ждущий мультивибратор блокировки АПЧГ	12	0,3	12
VT5	КТ315Б	Ключ включения диапазонов I, II	11,5	12	11,7
VT6	КТ315Б	Ключ включения диапазона III	0	12	0
VT7	КТ315Б	Ключ включения диапазонов IV, V	0	12	0

Для обнаружения неисправности проверить исправность конденсатора С2 и резистора R3.

2. *При включении телевизора включается 1-я программа. Последующие нажатия датчиков не вызывают переключения программ.*

Таблица 2.2. Напряжения на контактах разъемного соединителя X12 при переключении диапазонов в БВП

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В		
	I, II	III	IV, V
7	0	0	12
8	0	12	0
9	12	0	0
2	0,5...27		

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения 12 В на кнопках датчиков или неисправность первой ячейки многостабильного триггера.

Для обнаружения неисправности измерить вольтметром напряжения на кнопках датчиков SB1—SB6 на плате М5-4.

Если 12 В на них отсутствует, то проверить исправность цепей, по которым оно поступает от контакта 1 соединителя X15 к кнопкам датчиков.

Если напряжение 12 В имеется на кнопках датчиков, проверить режим работы транзисторов VT11, VT12 и резистора R11 на плате М5-1.

3. *Отсутствует свечение одного или нескольких индикаторов; программы переключаются.*

Причиной отказа может быть неисправность соответствующих индикаторов VL11, VL21, VL31, VL41, VL51, VL61 или ключей индикации.

Так как программы переключаются, то ячейки многостабильного триггера исправны и неисправность следует искать в цепях индикации.

Для обнаружения неисправности включить программу, на которой отсутствует свечение индикатора и измерить напряжение на аноде соответствующего светодиода. Если напряжение имеется, а свечение светодиода отсутствует, то неисправен светодиод.

Если напряжение на аноде светодиода отсутствует, следует измерить напряжение на эмиттере транзистора соответствующего ключа индикации. Если напряжение имеется и соответствует данным табл. 2.1, то неисправен резистор, соединяющий эмиттер транзистора со светодиодом. В противном случае неисправен транзистор.

4. *Программы не переключаются.*

Причиной отказа может быть постоянное замыкание одного из датчиков SB1—SB6 на плате М5-4.

При обнаружении неисправности убедиться в наличии постоянного замыкания одного из датчиков и отремонтировать его.

5. *При включении телевизора включается не 1-я программа. Последующие нажатия датчиков не вызывают переключения программ.*

Причиной отказа может быть неисправность включенной ячейки многостабильного триггера.

При переключении программ включенная ячейка должна выключаться. Если этого не происходит, неисправны транзисторы этой ячейки или нарушен режим их работы.

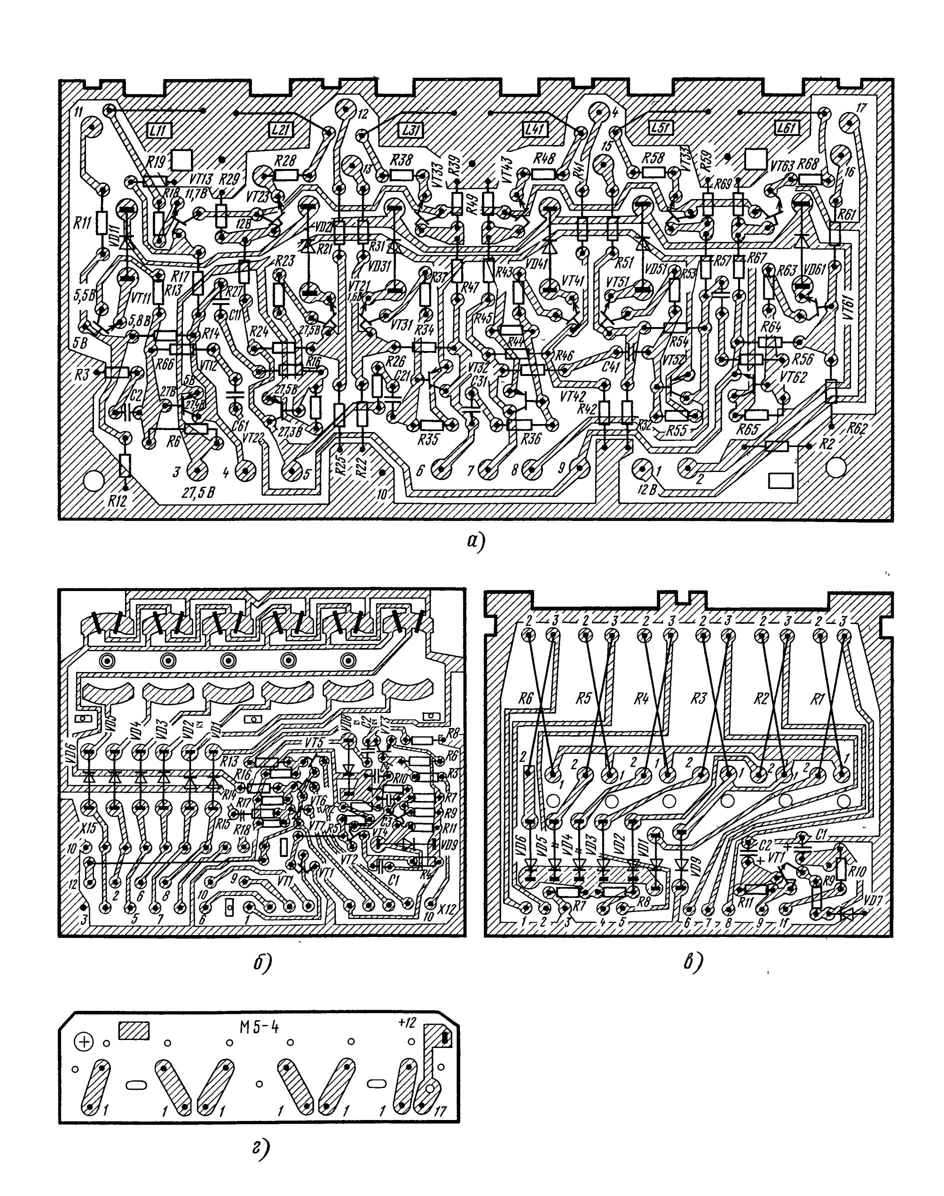


Рис. 2.2. Электромонтажные схемы печатных плат БВП:

а — платы выбора программ; б — платы переключения каналов; в — платы запоминания программ; г — платы выключателей

Для обнаружения неисправности проверить исправность транзисторов включенной ячейки многостабильного триггера, а также других элементов, входящих в эту ячейку.

6. *При включении телевизора или переключении программ индикаторы программ переключаются и светятся, диапазоны переключаются, но изображение и звуковое сопровождение на какой-либо из программ отсутствует. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на выбранную программу.*

Причиной отказа может быть неисправность соответствующего резистора настройки R1—R6 или диода VD1—VD6 на плате М5-3.

Так как индикаторы программ переключаются и светятся, то все ячейки многостабильного триггера исправны и на выходе каждой из них при включении появляется напряжение 28 В. Из этого напряжения формируется напряжение настройки и напряжение, управляющее ключами переключения диапазонов. Так как диапазоны переключаются, то напряжение 28 В поступает через соответствующие контакты 4—9 соединителя X15 на плату М5-2. Таким образом, причиной неисправности могут быть только соответствующий резистор настройки R1—R6 или диод VD1—VD6.

Для обнаружения неисправности проверить вольтметром поступление напряжения 28 В на соответствующий резистор настройки R1 — R6. Если напряжение отсутствует, то, вероятнее всего, имеется обрыв в соответствующей точке 1, 2, 5—8 на плате М5-3.

Если напряжение 28 В поступает к резистору настройки, проверить его наличие на движке резистора, затем прохождение напряжения через соответствующий диод VD1—VD6.

7. *Не включается один из диапазонов на всех программах.*

Причиной отказа может быть неисправность одного из транзисторов VT5—VT7 на плате М5-2.

Для обнаружения неисправности проверить исправность соответствующего транзистора VT5—VT7.

8. *Постоянно светится один из индикаторов программ. Программы переключаются.*

Причиной отказа может быть неисправность ключа индикации постоянно светящегося индикатора.

Раз индикатор постоянного светится, следовательно, на его аноде постоянно присутствует напряжение, что возможно только при неисправном ключе индикации.

Для обнаружения неисправности проверить режим работы транзистора ключа индикации, а также исправность транзистора.

УЭВП для телевизоров «Шилялис Ц-410» (4УПЦТ-32-1)

Техническое описание. Устройство электронного выбора программ для телевизоров «Шилялис Ц-410» (4УПЦТ-32-1) обеспечивает управление селекторами каналов СК-М-24 и СК-Д-24 с возможностью приема любой из восьми заранее настроенных программ. Основой УЭВП является унифицированный модуль выбора программ УМ5-2, который в сочетании с неунифицированным устройством переключения и индикации программ обеспечивает выполнение всех

функций УЭВП. Функции входного ключа, мультивибратора, счетчика, дешифратора и цепей отключения АПЧГ выполняет одна микросхема К421КН1, расположенная в модуле УМ5-2.

Принципиальная электрическая схема УЭВП показана на рис. 2.3.

При включении телевизора на УЭВП поступают два напряжения питания 53 и 12 В. Напряжение 53 В через контакт 10 соединителя X2.2 подается на параметрический стабилизатор R8, VD6, на выходе которого образуется стабилизированное напряжение 30 В. Оно может изменяться в небольших пределах переменным резистором R9.

Напряжение 12 В с контакта 9 соединителя X2.2 поступает на микросхему D1 и автоматически переводит ее в состояние, соответствующее включенной 1-й программе. Это происходит благодаря конденсатору С3, подключенному к выводу 16 микросхемы D1. Так как емкость конденсатора достаточно большая и для его заряда требуется некоторое время, напряжение на его обкладках в момент включения равно нулю. При этом счетчик и дешифратор в микросхеме D1 устанавливаются в такое состояние, что вывод 2 микросхемы D1, соответствующий 1-й программе, замыкается на корпус. При этом: а) начинает светиться светодиод VD1 на плате М5-1-7; б) на одном из контактов 3—5 соединителя X2.2 появляется напряжение 12 В питания СК, обеспечивающее включение нужного диапазона; в) на контакте 2 соединителя X2.2 появляется напряжение настройки СК.

Свечение светодиода VD1 вызвано протеканием тока через него по цепи: контакт 9 соединителя X2.2, резистор R25, контакт 3 соединителя X1, резистор R1 и светодиод VD1 на плате М5-1-7, контакт 11 соединителя X1, диод VD16 на плате УМ5-2, вывод 2 микросхемы D1, корпус.

Переключение диапазонов осуществляется коммутацией напряжения на контактах 3—5 соединителя X2.2 с помощью ключей на транзисторах VT2—VT4. К эмиттерам транзисторов приложено напряжение 12 В. В исходном состоянии они закрыты Состояние ключей зависит от положения переключателя S2. Например, если переключатель S2 находится в положении 1, то начинает протекать ток базы транзистора VT4 по цепи: источник 12 В, переход эмиттер-база транзистора VT4, резистор R24, переключатель S2, диод VD24, вывод 2 микросхемы D1, корпус. Транзистор VT4 входит в режим насыщения и на его коллекторе с эмиттера появляется напряжение 12 В, которое далее поступает на контакт 5 соединителя X2.2. Если переключатель находится в положении 2 или 3, то аналогичным образом открываются соответственно транзисторы VT3 или VT2 и напряжение 12 В появляется на контактах 4 или 3 соединителя X2.2.

Напряжение настройки СК на контакте 2 соединителя X2.2 снимается с эмиттера транзистора VT6 и определяется положением движка потенциометра R10. Транзистор VT6 включен по схеме эмиттерного повторителя и предназначен для согласования варикапов в селекторе каналов с соответствующей схемой в УЭВП. Напряжение 30 В, снимаемое с параметрического стабилизатора R8, VD6, через резистор R9 поступает на резистор настройки R10. Левый по схеме вывод R10 соединен с выводом 2 микросхемы D1, который, как было сказано выше, через микросхему D1 подключен к корпусу. С движка R10 снимается напряжение настройки, которое можно изменять в пределах 0,8...28 В, и через диод VD7 и эмиттерный повторитель на VT6 подается на контакт 2 соединителя X2.2.

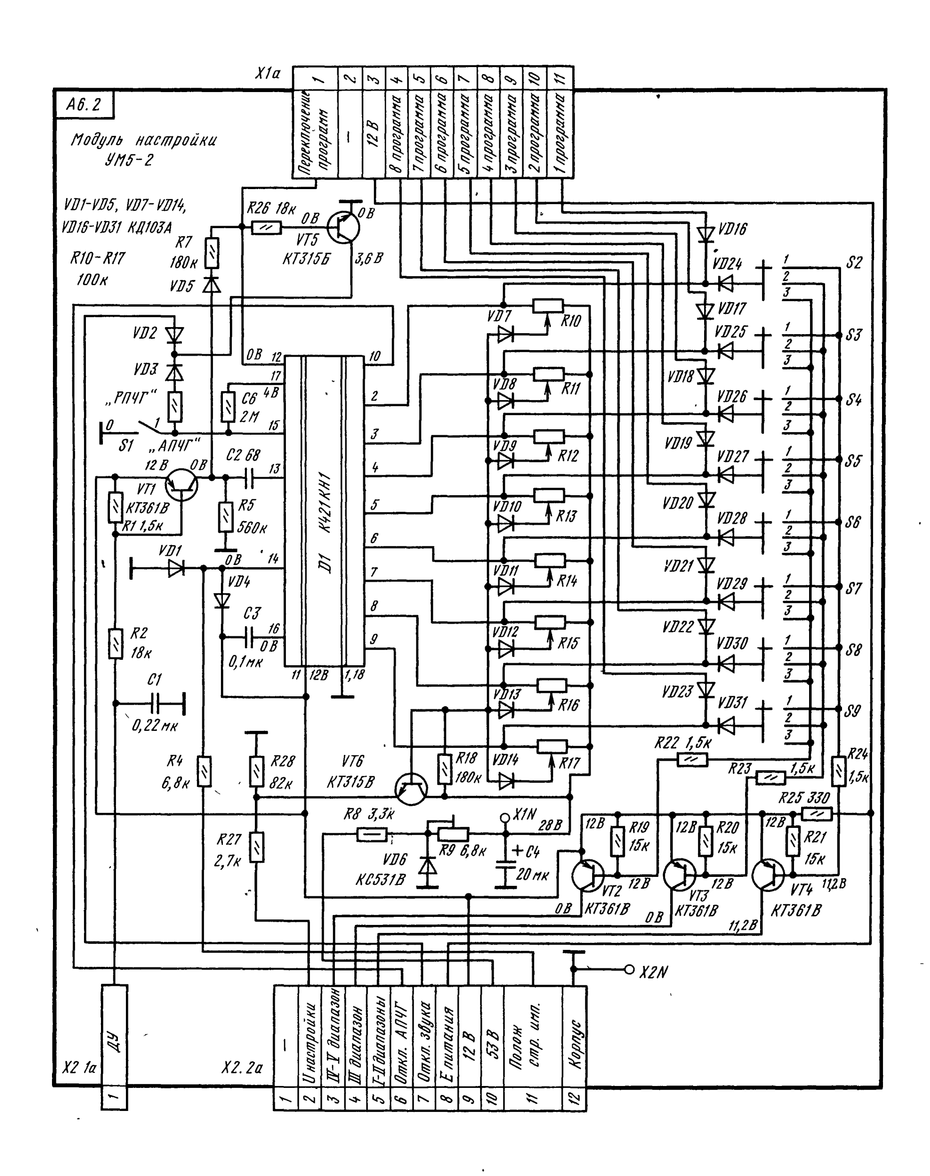
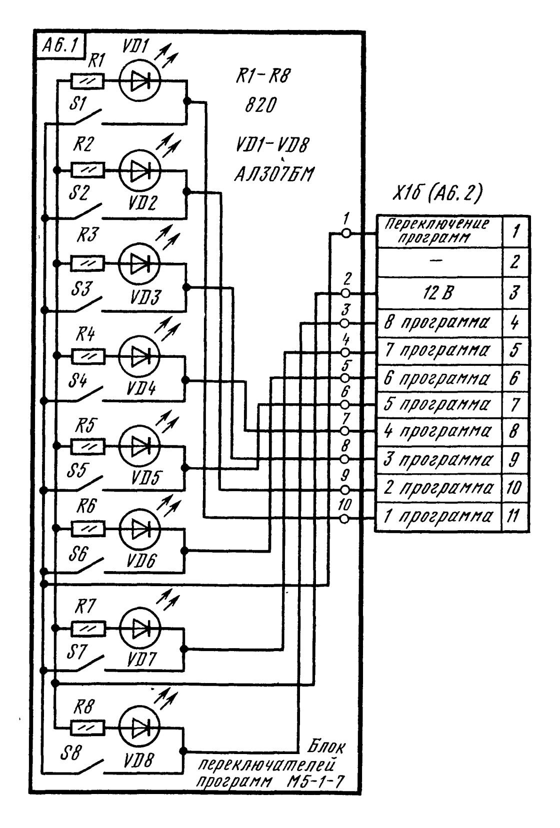


Рис. 2.3. Принципиальная электрическая схема УЭВП для телевизоров «Шилялис Ц-410»



Переключение программ осуществляется нажатием кнопок S1—S8 на плате М5-1-7. Например, для перехода на вторую программу необходимо нажать на кнопку S2. При этом напряжение 12 В с контакта 3 соединителя X1 через R2, VD2, кнопку S2, контакт 1 соединителя X1 поступает на вывод 12 микросхемы D1. Под его воздействием происходит изменение состояния счетчика и дешифратора в микросхеме D1, вследствие чего прекращается ток через индикатор VD1, но начинает протекать ток через индикатор VD2. Индикатор VD1 прекращает светиться, индикатор VD2 начинает светиться. Вместо вывода 2 микросхемы D1 к корпусу окажется подключенным вывод 3. Напряжение питания на контактах 7—9 соединителя X2.2 будет определяться положением переключателя S3. Напряжение настройки СК на контакте 2 соединителя X2.2 определяется положением движка потенциометра R11.

Отключение схемы АПЧГ при переключении программ происходит с помощью схемы, находящейся внутри микросхемы D1. При срабатывании схемы отключения АПЧГ на выводе 10 микросхемы D1 формируется импульс положительной полярности. Этот импульс поступает на контакт 6 соединителя X2.2 и далее на схему АПЧГ. При переходе с одной программы на другую также происходит блокировка звука. Для этого предназначена цепь R3, VD3, VD2, VT5, R26, R7, VD5. Импульс блокировки звука снимается с контакта 7 соединителя X2.2.

Таблица 2.3. Назначение и режим работы транзисторов в УЭВП для телевизора «Шилялис Ц-410»

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах, В		
			Э	К	Б
VT1	КТ361В	Ключ дистанционного переключения программ	12/12	0/12	12/11,7
VT2	КТ361В	Ключ переключения диапазонов	12	0	12
VT3	КТ361В	То же	12	0	12
VT4	КТ361В	«	12	11,9	11,2
VT5	КТ315Б	Ключ отключения звукового сопровождения	0	3,6	0
VT6	КТ315В	Ключ подачи напряжения настройки на СК	0,4...28	28	0,9...28

Примечания: 1. Для VT1 в числителе указаны значения напряжений при приеме ТП; в знаменателе — в момент переключения ТП от устройства ДУ.
2. Для VT2—VT4 указаны значения напряжений при включенных диапазонах I, II.

Дистанционное переключение программ — проводное, осуществляется по принципу кольцевого счета с помощью выносной кнопки-переключателя программ (на схеме не показана) и транзисторного ключа VT1. Транзистор VT1 нормально закрыт. При нажатии на кнопку база транзистора подключается к корпусу, он открывается, на его коллекторе возникает положительный импульс, который через формирующую цепь R5, C2 поступает на вывод 13 микросхемы D1. Под воздействием импульса в микросхеме D1 происходят процессы, которые выключают предыдущую программу и включают следующую. При каждом нажатии на кнопку происходит переключение программ. Например, после 1-й программы включается 2-я, затем 3-я и т. д.; после 8-й программы 1-я, 2-я и т. д.

Справочные данные. Назначение и режим работы транзисторов приведены в табл. 2.3.

Режим работы микросхемы D1 приведен в табл. 2.4.

Напряжения на контактах разъемного соединителя X2.2 при переключении диапазонов приведены в табл. 2.5.

Электромонтажные схемы печатных плат показаны на рис. 2.4.

Возможные неисправности и способы их устранения.

1. *При включении телевизора включается не 1-я программа. При последующих нажатиях датчиков программы переключаются.*

Причиной отказа может быть неисправность цепи предпочтительного включения 1-й программы.

Для обнаружения неисправности проверить исправность конденсатора C3.

2. *Отсутствует свечение одного или нескольких индикаторов, программы переключаются.*

Причиной отказа может быть неисправность соответствующих индикаторов VD1—VD8 в модуле M5-1-7 или их цепей.

Для обнаружения неисправности включить программу, на которой отсутствует свечение индикатора, и измерить напряжение на аноде индикатора. Если

напряжение имеется, проверить исправность цепей от индикатора до соединителя X1 и от соединителя X1 до соответствующего вывода микросхемы D1. Если цепи исправны, то неисправен индикатор.

3. *При включении телевизора или переключении программ индикаторы программы светятся, но изображение и звук отсутствуют на всех программах. Вращением регуляторов настройки не удается настроиться на выбранную программу.*

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения 28 В на резистора настройки R10—R17 в модуле УМ5-2, неисправность транзистора VT6.

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжения 28 В на соединенных вместе выводах резисторов настройки R10—R17. Если напряжение отсутствует, проверить исправность параметрического стабилизатора VD8, R8, R9, C4 в модуле УМ5-2.

Если напряжение 28 В имеется, измерить напряжение на движке резистора настройки включенной программы и далее проверить его прохождение по цепи диод VD7—VD14, транзистор VT6, резистор R27, контакт 2 соединителя X2.2. Если напряжение на базе VT6 имеется, а на эмиттере отсутствует, неисправен VT6.

4. *Не удается настроиться на ТП, передаваемые на крайних каналах телевизионных диапазонов (например, на 5-м канале в диапазоне II, на 12-м канале в диапазоне III).*

Причиной отказа может быть неисправность элементов параметрического стабилизатора R8, R9, VD6, C4 или транзистор VT6.

Анализ неисправности дан при рассмотрении аналогичной неисправности в УСУ-1-15 на с. 68.

Для обнаружения неисправности проверить вольтметром наличие напряжения 28 В в контрольной точке X1N. Если напряжение менее 28 В, проверить исправность резисторов R8, R9, диода VD6, конденсатора C4.

Если в контрольной точке X1N напряжение равно 28 В, проверить исправность транзистора VT6.

5. *Отсутствует изображение и звук на одной или нескольких программах. Индикаторы неработающих программ светятся.*

Причиной отказа может быть неисправность соответствующего резистора (резисторов) настройки R10—R17, диода (диодов) VD7—VD14.

Для обнаружения неисправности включить неработающую программу. Измерить напряжение на выводах резистора настройки. Если на правом по схеме выводе напряжение равно 28 В, на левом несколько десятых вольта, а на движке напряжение отсутствует или имеется, но не меняется при вращении регулятора настройки, то неисправен резистор настройки. Если на движке напряжение имеется и меняется, необходимо проверить исправность соответствующего диода VD7—VD14 и соединительных цепей к базе транзистора VT6.

6. *Изображение и звук отсутствуют на всех программах. Индикаторы программ не светятся.*

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения питания УЭВП 12 В; неисправна микросхема D1.

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжения питания 12 В на контакте 9 соединителя X2.2 и на выводе 11 микросхемы D1. Если

Таблица 2.4. Режим работы микросхем в УЭВП для переносных телевизоров

Тип	Применяемость		Напряжение на выводах, В					
	в УЭВП	в телевизоре	1	2	3	4	5	6
К421КН1	— УВП УВП-3-32	«Шилялис Ц-410Д» «Юность Ц-440Д» «Электроника Ц-401М»	0	0,2	28	28	28	28
К174КН1	—	«Шилялис Ц-445», «Шилялис 32ТЦ 401Д», «Шилялис 42ТЦ 401Д»	0,2	0,3	0	28	28	28
К416КН1	БВТП БВП-10	«Электроника Ц-401М» «Электроника Ц-431Д», «Электроника ЛЦ-431Д»	0	$\frac{27,5}{0}$	$\frac{0}{27,5}$	$\frac{0}{27,5}$	—	—

Примечания 1 У микросхемы К421КН1 на вывод 14 поступает последовательность строчных импульсов длительностью 14 мкс, на выводе 16 при включении телевизора возникает импульс положительной полярности (приоритет включения 1-й программы)

2 У микросхемы К421КН1, применяемой в УВП-3-32, выводы 3, 8, 13 свободны

3. У микросхемы К174КН1 для выводов 15, 16 в числителе указано значение напряжения при приеме ТП, в знаменателе — в момент переключения ТП

4 Для микросхемы К416КН1 в числителе указаны значения напряжений для включенной 1-й программы, в знаменателе — напряжения при переходе на соответствующие данным выводам программы.

Таблица 2.5. Напряжения на контактах разъемного соединителя X2.2 при переключении диапазонов

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В		
	I, II	III	IV, V
3	0	0	12
4	0	12	0
5	12	0	0
2	0,4...28		

напряжение 12 В на контакте 9 соединителя X2.2 отсутствует, то неисправность находится вне УЭВП. Если напряжение 12 В имеется, то неисправна микросхема D1.

7. *Нестабильна настройка на одну из телевизионных программ.*

Причиной отказа может быть неисправность соответствующего резистора настройки R10—R17.

Для обнаружения неисправности включить другой датчик и настроиться на ту же ТП. Если при этом прием ТП оказывается устойчивым, то резистор настройки неисправен.

8. *Не включается одна из программ.*

Причиной отказа может быть нарушение контактов в соответствующем датчике S1—S8 в модуле М5-1-7.

для включенной первой программы

Напряжение на выводах, В																	
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
28	28	28	0/6	12	0,2	0/12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,9	11,5	0,9	12	28	28	28	28	0/12	6/0,5	—	—	—	—	—	—	—	—
—	0/27,5	0/27,5	0/27,5	27,5	—	12/0	12/0	12/0	12/0	12/0	12/0	12/0	12/0	0/12	12/0	12/0	0/12

Для обнаружения неисправности омметром проверить замыкание контактов соответствующего датчика при нажатии на кнопку. При отсутствии замыкания снять кнопку и произвести ремонт.

9. *При каждом включении телевизора включается одна и та же программа. Последующее переключение программ невозможно — программы не переключаются.*

Причиной отказа может быть неисправность соответствующего датчика S1 — S8 в модуле М5-1-7, которая заключается в том, что его контакты постоянно замкнуты.

Для обнаружения неисправности с помощью омметра убедиться в том, что контакты датчика постоянно замкнуты, снять кнопку и произвести ремонт датчика.

10. *На некоторых диапазонах не настраиваются ТП. Программы переключаются.*

Причиной отказа может быть неисправность одного из транзисторов VT4 — VT2 или переключателя диапазонов S2 — S9 в модуле УМ5-2.

Для обнаружения неисправности вольтметром проверить наличие напряжения 12 В на соответствующем контакте 3—5 соединителя X2.2. При его отсутствии проверить исправность соответствующего транзистора VT4 — VT2 и качество контактов в секциях переключателя S2 — S9.

11. *Не работает дистанционное переключение программ.*

Причиной отказа может быть неисправность кнопки-переключателя программ, транзистор VT1; нарушение контакта в соединителях X39 или X2.1.

Для обнаружения неисправности омметром проверить исправность соединителей X39, X2.1 и кнопки-переключателя программ. Осциллографом проверить наличие импульса переключения на выводе 13 микросхемы D1. При его отсутствии проверить исправность транзистора VT1 и конденсатора C2.

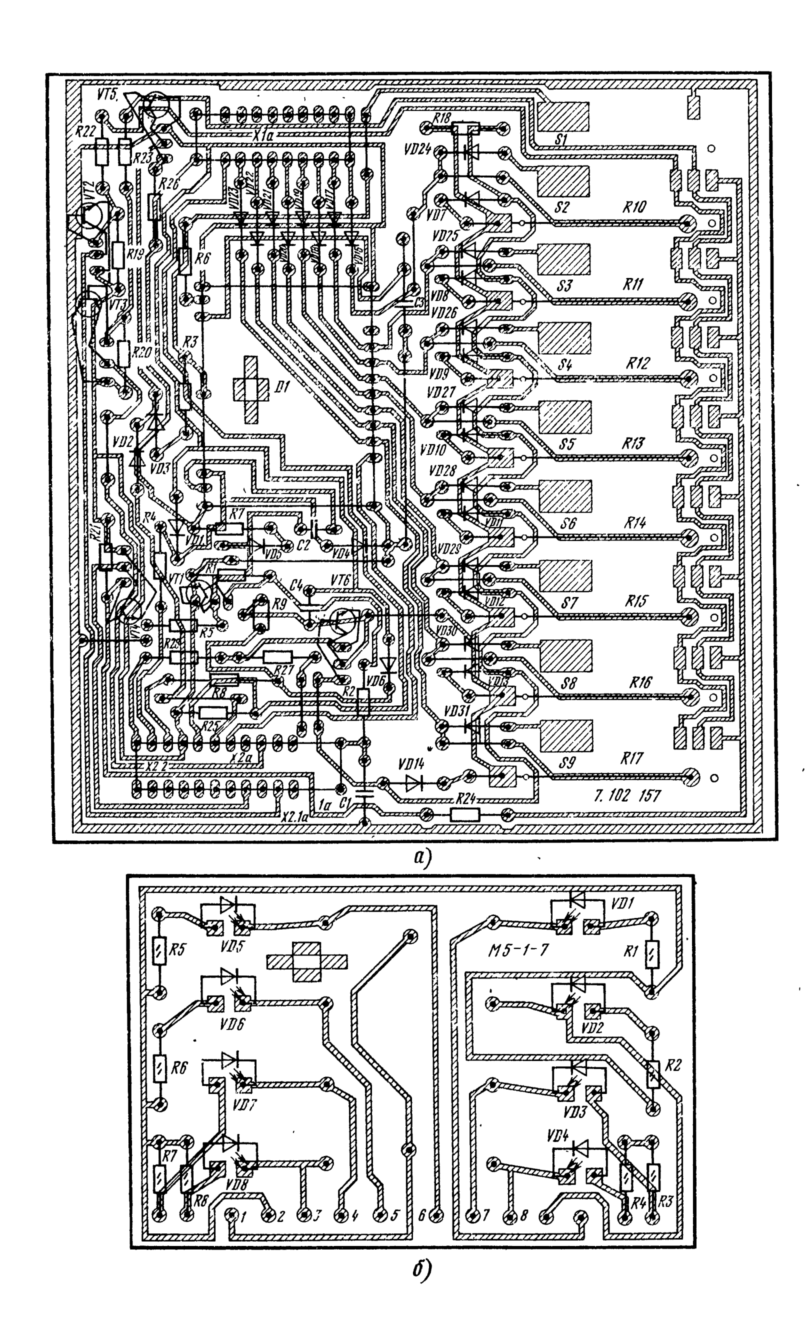


Рис. 2.4. Электромонтажные схемы печатных плат для УЭВП телевизоров «Шилялис Ц-410»:

а — модуля настройки; б — блока переключателей программ

УЭВП для телевизоров «Шилялис Ц-445» (1УПЦТ-1-32), «Шилялис 32ТЦ 401Д» (1УПЦТ-2-32), «Шилялис 42ТЦ 401Д» (1УПЦТ-2-42)

Техническое описание. Устройство электронного выбора программ для телевизоров «Шилялис Ц-445 (1УПЦТ-1-32), «Шилялис 32ТЦ 401Д» (1УПЦТ-2-32), «Шилялис 42ТЦ 401Д (1УПЦТ-2-42) обеспечивает управление селекторами каналов СК-М-24 и СК-Д-24 с возможностью приема любой из восьми заранее настроенных программ. Основой УЭВП является унифицированный модуль выбора программ УМ5-2-1, который в сочетании с неунифицированным модулем М5-1-8 переключения и индикации программ обеспечивает выполнение всех функций УЭВП.

Основным элементом УМ5-2-1 является микросхема D1 типа К174КН1, выполняющая функции электронного коммутатора программ. Микросхема D1 содержит многостабильный триггер, содержащий восемь одинаковых ячеек.

Коммутация (переключение) программ заключается в том, что выход соответствующей ячейки (вывод 2, 14, 4, 13, 5, 12, 6, 11) подключается через вывод 1 микросхемы D1 и насыщенный транзистор внутри микросхемы D1 к корпусу.

Модуль УМ-5-2-1 взаимозаменяем без каких-либо переделок с модулем УМ-5-2, применяемым в УЭВП для телевизоров «Шилялис Ц-410Д».

Принципиальная электрическая схема УЭВП приведена на рис. 2.5.

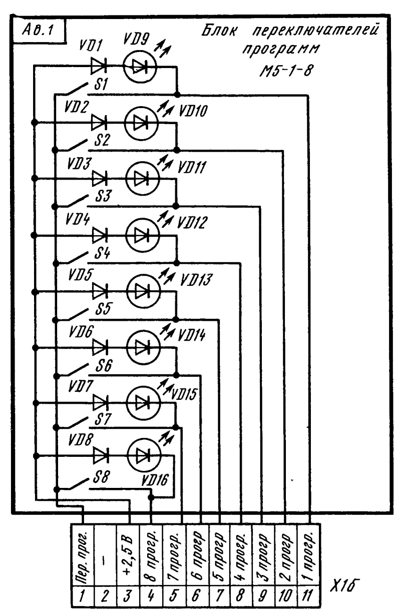
При включении телевизора на УЭВП поступают напряжения питания 60 и 12 В. Напряжение 60 В через контакт 10 соединителя Х2.2 подается на параметрический стабилизатор R24, VD17, на выходе которого образуется стабилизированное напряжение 30 В. Оно может изменяться в небольших пределах переменным резистором R16.

Напряжение 12 В с контакта 9 соединителя Х2.2 поступает на вывод 10 микросхемы D1 и автоматически переводит ее в состояние включенной 1-й программы. Многостабильный триггер в микросхеме D1 устанавливается в состояние, при котором включена только его первая ячейка: вывод 2 микросхемы D1 подключается на корпус. При этом: а) начинает светиться светодиод VD9 на плате М5-1-8; б) на одном из контактов 3—5 соединителя Х2.2 появляется напряжение 12 В питания СК, обеспечивающее включение нужного диапазона; в) на контакте 2 соединителя Х2.2 появляется напряжение настройки СК.

Свечение светодиода VD9 вызвано протеканием тока через него по цепи: контакт 9 соединителя Х2.2 резистор R1 на плате УМ5-2-1, контакт 3 соединителя Х1, диод VD1, светодиод VD9, контакт 11 соединителя Х1, вывод 2 микросхемы D1, микросхема D1, вывод 3 микросхемы D1, корпус.

Переключение диапазонов осуществляется коммутацией напряжения на контактах 3—5 соединителя Х2.2 с помощью ключей на транзисторах VT1—VT3, так же, как в УЭВП для телевизоров «Шилялис Ц-410». Состояние ключей зависит от положения переключателя S1.

Напряжение настройки СК на контакте 2 соединителя Х2.2 снимается с эмиттера транзистора VT4 и определяется положением движка потенциометра R8. Принцип действия схемы формирования напряжения настройки СК такой же, как в УЭВП для телевизоров «Шилялис Ц-410».



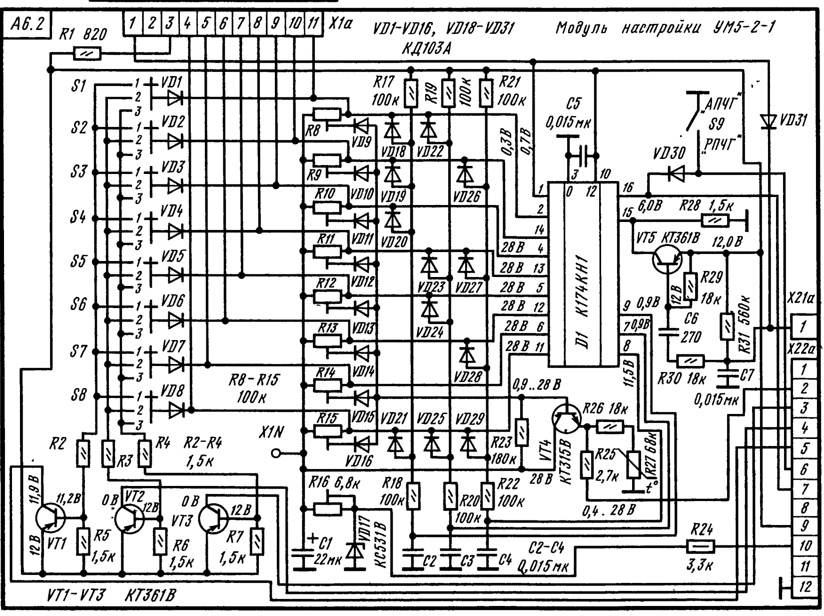


Рис. 2.5. Принципиальная электрическая схема УЭВП для телевизоров «Шилялис Ц-445», «Шилялис 32ТЦ 401Д», «Шилялис 42ТЦ 401Д»

Таблица 2.6. Уровни напряжений на входах инверторов микросхемы DI

Номер вывода	Уровни напряжений при включенной программе							
	1	2	3	4	5	6	7	8
8	1	0	1	0	1	0	1	0
7	0	1	1	0	0	1	1	0
9	0	0	0	1	1	1	1	0

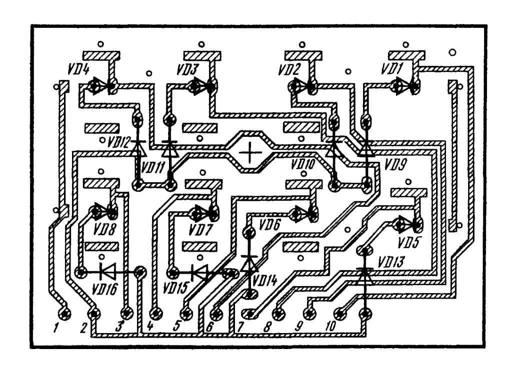
Таблица 2.7. Назначение и режим работы транзисторов в УЭВП для телевизоров «Шилялис Ц-445», «Шилялис 32ТЦ 401Д», «Шилялис 42ТЦ 401Д»

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах, В		
			Э	К	Б
VT1	КТ361В	Ключ переключения диапазонов	12	11,9	11,2
VT2	КТ361В	То же	12	0	12
VT3	КТ361В	»	12	0	12
VT4	КТ315В	Ключ подачи напряжения настройки на СК	0,4...28	28	0,9...28
VT5	КТ361В	Ключ дистанционного переключения программ	12/12	0/12	12/11,7

Примечания· 1. Для VT1—VT3 указаны значения напряжений при включенных диапазонах I, II.

2. Для VT5 в числителе указаны значения напряжений при приеме ТП, в знаменателе—в момент переключения ТП от устройства ДУ.

Переключение программ осуществляется нажатием кнопок S1—S8 на плате M5-1-8. Например, для перехода на 2-ю программу необходимо нажать на кнопку S2. При этом к выводу 1 микросхемы D1, во-первых, подводится напряжение, открывающее до насыщения транзистор внутри микросхемы D1; во-вторых, подключается выход второй ячейки многостабильного триггера (вывод 14). Это обеспечивает переключение ячеек многостабильного триггера: первая ячейка выключается, вторая—включается. Напряжение, открывающее транзистор внутри микросхемы D1, формируется из напряжения питания 12 В и подводится по цепи: контакт 9 соединителя X2.2, резистор R1, контакт 3 соединителя X1, диод VD2, светодиод VD10, замкнутая кнопка S2, контакт 1 соединителя X1, вывод 1 микросхемы D1. Вывод 14 микросхемы D1 к выводу 1 подключается по цепи: контакт 10 соединителя X1, кнопка S2, контакт 1 соединителя X1. Светодиод VD9 прекращает светиться, светодиод VD10 начинает светиться. Напряжение питания СК на



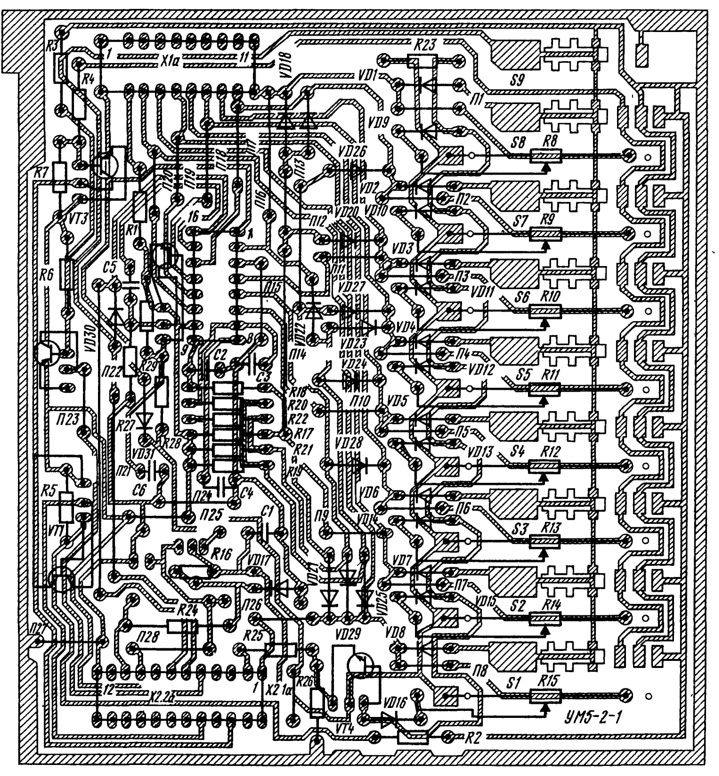


Рис. 2.6. Электромонтажные схемы печатных плат УЭВП для телевизоров «Шилялис Ц-445», «Шилялис 32ТЦ 401Д», «Шилялис 42ТЦ 401Д»

контактах 3—5 соединителя X2.2 определяется положением переключателя S2; напряжение настройки СК на контакте 2 соединителя X2.2 — положением движка потенциометра R9.

Блокировка схемы АПЧГ и сигнала звукового сопровождения при переключении программ происходит с помощью схемы, находящейся внутри микросхемы D1. При переключении программ на выводе 16 микросхемы D1 формируется импульс отрицательной полярности, который через контакты 6, 7 соединителя X2.2 поступает на соответствующие участки схемы телевизора. Продолжительность блокировки определяется временем нажатия кнопок S1 — S8.

Дистанционное переключение программ — проводное, осуществляется по принципу кольцевого счета с помощью выносной кнопки-переключателя программ (на схеме не показана), транзисторного ключа VT5, дешифратора, состоящего из диодов VD18 — VD29, резисторов R17 — R22, конденсаторов C2 — C4 и трех инверторов в микросхеме D1. Входы инверторов — выводы 7—9 микросхемы D1, а выходы внутри микросхемы D1 подключены к ячейкам многостабильного триггера.

С помощью дешифратора на входах инверторов устанавливаются уровни напряжений, приведенные в табл. 2.6. Единице соответствует высокий уровень напряжения, нулю — низкий уровень.

При поступлении на вывод 15 микросхемы D1 положительного импульса с ключа VT5, образующегося при нажатии на кнопку дистанционного переключения программ, на выходах инверторов появится инвертированное по отношению ко входу напряжение. Так как выходы инверторов связаны со входами ячеек многостабильного триггера, то появление этих напряжений обеспечивает переключение программ на один шаг. Например, если была включена 1-я программа, то включится 2-я программа, если 2-я — то включится 3-я и т. д.

Справочные данные. Назначение и режим работы транзисторов приведены в табл. 2.7.

Режим работы микросхемы D1 приведен в табл. 2.4.

Напряжения на контактах разъемного соединителя X2.2 при переключении диапазонов приведены в табл. 2.5.

Электромонтажная схема печатных плат показана на рис. 2.6.

Возможные неисправности и способы их устранения в телевизорах «Шилялис Ц-445Д», «Шилялис 32ТЦ 401Д», «Шилялис 32ТЦ 401Д» аналогичны возможным неисправностям и способам их устранения в телевизорах «Шилялис Ц410Д». Поэтому при ремонте данного УЭВП следует пользоваться соответствующим разделом для телевизоров «Шилялис Ц-410Д», с учетом различных позиционных обозначений элементов схемы.

УУСК-2

Техническое описание. Устройство электронного выбора программ УУСК-2 предназначено для управления селекторами каналов СК-М-23 и СК-Д-22 в телевизорах «Юность Ц-404». Для переключения ТП в нем применяют многостабильный триггер, содержащий шесть одинаковых ячеек, выполненных на разнополярных транзисторах.

Принципиальная электрическая схема УУСК-2 приведена на рис. 2.7.

При включении телевизора на УЭВП поступают два напряжения питания 50 и 12 В. Напряжение 50 В через контакт 9 соединителя X3 подается на парамет-

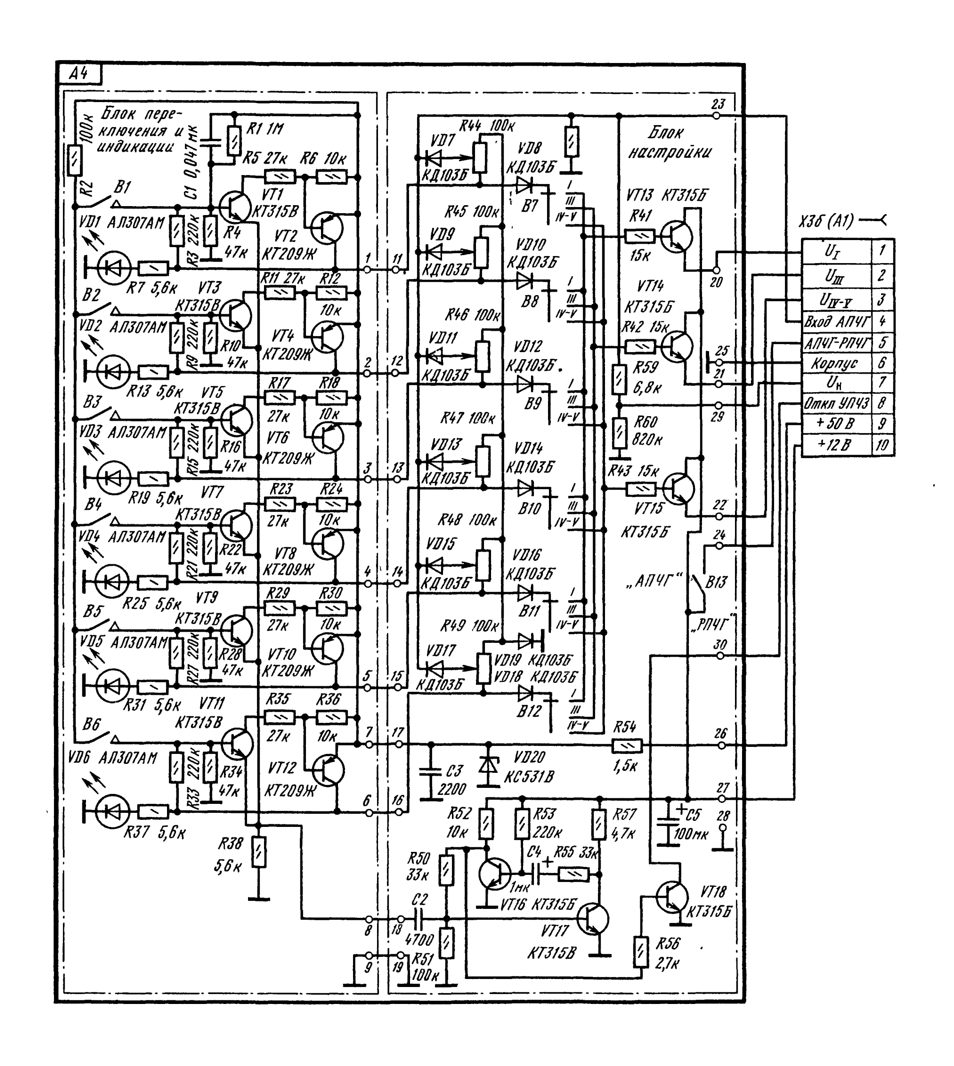


Рис. 2.7. Принципиальная электрическая схема УУСК-2

рический стабилизатор R54, VD20, C3, на выходе которого образуется стабилизированное напряжение 30 В, предназначенное для питания многостабильного триггера.

С появлением напряжения 30 В многостабильный триггер устанавливается в состояние, при котором включается только первая ячейка, соответствующая 1-й программе. Это обеспечивается конденсатором C1, который начинает быстро заряжаться, создавая на базе VT1 кратковременный положительный импульс. Этот импульс открывает транзисторы VT1 и VT2. На коллекторе VT2, т.е. на выходе первой ячейки многостабильного триггера, появляется напряжение около 30 В. Остальные пять ячеек многостабильного триггера включены, и на их выходах напряжение близко к нулю.

При этом: а) загорается индикатор VD1; б) на соответствующих контактах 1—3 соединителя X3 появляется напряжение питания, обеспечивающее включение требуемого диапазона; в) на контакте 7 соединителя X3 появляется напряжение настройки СК.

Загорание индикатора VD1 происходит вследствие того, что он является вместе с резистором R7 коллекторной нагрузкой VT2. Коллекторный ток открытого до насыщения транзистора VT2 одновременно является током через VD1.

Переключение диапазонов осуществляется путем коммутации напряжения на контактах 1—3 соединителя X3 с помощью ключей на транзисторах VT13—VT15. К коллекторам транзисторов приложено напряжение 12 В. В исходном состоянии транзисторы закрыты. Появившееся на коллекторе VT2 напряжение через диод VD8 и переключатель B7 поступает на базу одного из транзисторов VT13—VT15 и открывает его до насыщения. Напряжение 12 В через открывшийся транзистор поступает на соответствующий контакт 1—3 соединителя X3. Таким образом, состояние ключей зависит от положения переключателя B7. Например, если переключатель B7 находится в положении I, то открывается транзистор VT13 и напряжение питания СК появляется на контакте 1 соединителя X3, соответствующего включению диапазонов I—II.

Напряжение настройки СК формируется из напряжения, снимаемого с коллектора VT2, которое поступает на резистор настройки R44. С движка резистора R44 через развязывающий диод VD7 и делитель напряжения R59, R60 поступает на контакт 7 соединителя X3 и далее на СК.

Таким образом, при включении телевизора в работе УУСК-2 принимает участие первая ячейка многостабильного триггера на транзисторах VT1, VT2, цепь C1, R1 предпочтительного включения 1-й программы, резистор настройки R44, электронный коммутатор переключения диапазонов на транзисторах V13—V15. Остальная часть схемы в работе участия не принимает.

Переключение программ осуществляется нажатием на соответствующие кнопки переключателей B1—B6. Например, для переключения на 2-ю программу необходимо нажать на кнопку переключателя B2. При этом напряжение 30 В через делитель R2, R9 поступает на базу транзистора VT3 и открывает его. Коллекторный ток VT3 открывает транзистор VT4, причем VT4 открывается до насыщения. Токи VT3 и VT4 создают на резисторе R38 падение напряжения, которое приложено к эмиттеру VT1 и является для него запирающим. Как только напряжение на эмиттере VT1 станет больше, чем на базе, так он закроется. В свою очередь, это приведет к закрыванию транзистора VT2. Таким образом, ранее

включенная первая ячейка закрывается, а вторая открывается. Напряжение на коллекторе VT2 падает до нуля, и светодиод VD1 гаснет. Напряжение на коллекторе VT4 становится равным примерно 30 В. Оно подается на индикатор VD2, переключатель диапазонов B8, резистор настройки R45. Индикатор VD2 начинает светиться. Напряжение питания СК на контактах 1—3 соединителя X3 будет определяться положением переключателя B8. Напряжение настройки СК на контакте 7 соединителя X3 определяется положением движка резистора R45.

Автоматическое отключение УПЧЗ применяется для исключения шумов при переходе с одной программы на другую. Оно осуществляется с помощью ждущего мультивибратора на транзисторах VT16, VT17 и электронного ключа на транзисторе VT18. Контакт 7 соединителя 1X10 через контакт 8 соединителя X3 подключен к коллектору транзистора VT18. В исходном состоянии VT17 закрыт, а VT16 открыт. Электронный ключ, т. е. транзистор VT18, закрыт.

На контакте 7 соединителя 1X10 УПЧЗ имеется напряжение 3,5 В. При переключении программ на резисторе R38 возникает кратковременный положительный импульс. Импульс через конденсатор C2 поступает на ждущий мультивибратор и вызывает его срабатывание, в результате которого VT17 открывается, а VT16 закрывается. При закрывании транзистора VT16 транзистор VT18 открывается до насыщения и контакт 7 соединителя 1X10 УПЧЗ оказывается подключенным к корпусу, что приводит к его закрыванию.

Длительность импульса ждущего мультивибратора, а следовательно, и время, в течение которого УПЧЗ выключено, около 0,5 с.

Отключение АПЧГ — ручное, осуществляется переключением B13, через который на схему АПЧГ подается напряжение питания 12 В.

Конструктивно УУСК-2 выполнено в виде отдельного блока в пластмассовом корпусе. Все элементы схемы смонтированы на трех печатных платах: настройки, переключения и индикации, переключателей.

Справочные данные. Назначение и режим работы транзисторов приведен в табл. 2.8.

Напряжение на контактах разъемного соединителя X3 при переключении диапазонов приведены в табл. 2.9.

Электромонтажные схемы печатных плат приведены на рис. 2.8.

Возможные неисправности и способы их устранения.

1. При включении телевизора включается не 1-я программа. При последующих нажатиях датчиков программы переключаются.

Причиной отказа может быть неисправность цепи предпочтительного включения 1-й программы.

Для обнаружения неисправности проверить исправность конденсатора C1 и резистора R1.

2. При включении телевизора включается 1-я программа. Последующие нажатия датчиков не вызывают переключения программ.

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения 30 В на кнопках датчиков или неисправность первой ячейки многостабильного триггера.

Для обнаружения неисправности измерить вольтметром напряжения на кнопках датчиков B1—B6. Если на них отсутствует напряжение 30 В, то проверить исправность резистора R2 и цепей, по которым напряжение 30 В поступает от параметрического стабилизатора к кнопкам датчиков.

Таблица 2.8. Назначение и режим работы транзисторов в УУСК-2

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах, В		
			Э	К	Б
VT1	КТ315В	Первый транзистор первой ячейки многостабильного триггера	3	15	3,3
VT3, VT5, VT7, VT9, VT11	КТ315В	Первые транзисторы ячеек многостабильного триггера	3	28	0
VT2	КТ209Ж	Второй транзистор первой ячейки многостабильного триггера	30	29,5	29
VT4, VT6, VT8, VT10, VT12	КТ209Ж	Вторые транзисторы ячеек многостабильного триггера	30	0,5	29,7
VT13	КТ315Б	Ключ переключения диапазонов	11,8	12	12,8
VT14	КТ315Б	То же	0	12	0
VT15	КТ315Б	«	0	12	0
VT16	КТ315Б	Ждущий мультивибратор схемы отключения АПЧГ	0	0,5/12	0,3/12
VT17	КТ315В	То же	0	12/0,5	0/5
VT18	КТ315Б	Ключ схемы отключения АПЧГ	0	3,5/0,2	0/0,5

Примечания 1 Режим работы VT1—VT12 приведен для включенной 1-й программы.
2 Для VT16—VT18 в числителе указаны значения напряжений при приеме ТП, в знаменателе — в момент переключения ТП

Таблица 2.9. Напряжения на контактах разъемного соединителя X3 при переключении диапазонов

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В		
	I, II	III	IV, V
1	12	0	0
2	0	12	0
3	0	0	12
7	0,5...28		

Если напряжение 30 В имеется на кнопках датчиков, проверить режим работы транзисторов VT1, VT2.

3. *Программы не переключаются, светодиоды не светятся.*

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения 50 В, неисправность параметрического стабилизатора.

Для обнаружения неисправности проверить наличие 50 В на контакте 9 соединителя X3. Если напряжение отсутствует, неисправность находится вне УЭВП.

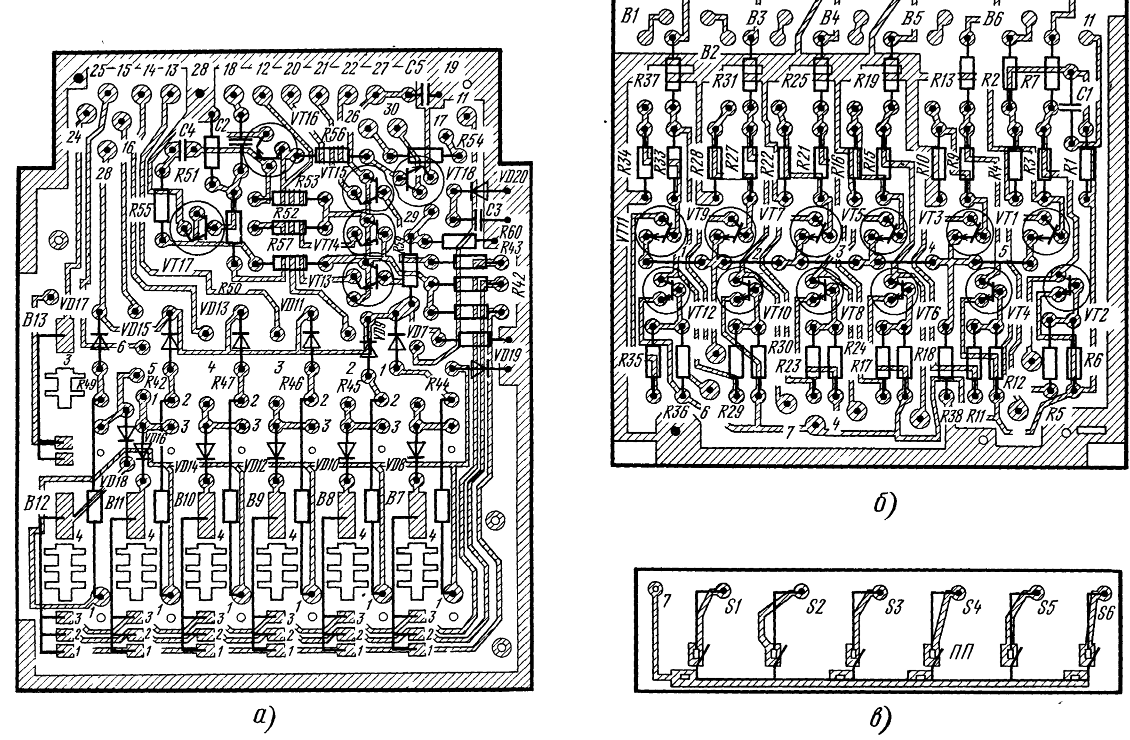


Рис. 2.8. Электромонтажные схемы печатных плат УУСК-2:

а — настройки, б — переключения и индикации, в — переключателей

Если напряжение имеется, проверить исправность стабилитрона VD20, резистора R54, конденсатора C3.

4. *При включении телевизора включается не 1-я программа. Последующие нажатия датчиков не вызывают переключения программ.*

Причиной отказа может быть неисправность ячейки многостабильного триггера, соответствующей включенной программе.

Для обнаружения неисправности проверить исправность транзисторов ячейки многостабильного триггера, соответствующей включенной программе, а также других элементов, входящих в эту ячейку.

5. *При нажатии на один из датчиков программа не включается, светодиод не горит.*

Причиной отказа может быть отсутствие механического контакта в датчике многостабильного триггера.

Для обнаружения неисправности проверить наличие механического контакта в датчике. При наличии контакта проверить исправность транзисторов ячейки многостабильного триггера.

6. *При включении телевизора или переключении программ индикаторы программ переключаются и светятся, но изображение и звуковое сопровождение на какой-либо из программ отсутствует. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на выбранную программу.*

Причиной отказа может быть неисправность соответствующего резистора настройки R44—R49 или диода из ряда VD7, VD9, VD11, VD13, VD15, VD17.

Для обнаружения неисправности вольтметром проверить поступление напряжения 30 В на соответствующий резистор настройки R44—R49. Если напряжение отсутствует, то, вероятнее всего, имеется обрыв проводника в соответствующей точке, соединяющей блок переключения и индикации с блоком настройки.

Если напряжение 30 В поступает к резистору настройки, проверить его наличие на движке резистора, затем прохождение напряжения через соответствующий диод к резистору R59.

7. *На некоторых диапазонах не настраиваются программы.*

Причиной отказа может быть неисправность одного из транзисторов VT13—VT15 или переключателя B7—B12.

Для обнаружения неисправности проверить качество контактов в секциях переключателей B7—B12 и исправность соответствующего транзистора VT13—VT15.

8. *При переключении программ прослушиваются звуковые помехи или щелчки.*

Причиной отказа может быть неисправность схемы автоматического отключения УПЧЗ.

Для обнаружения неисправности проверить исправность транзисторов VT16, VT17 и других элементов ждущего мультивибратора. Если при нажатии на датчик переключения программ транзистор VT17 открывается, проверить исправность транзистора VT18.

УВП

Устройство электронного выбора программ УВП предназначено для управления селекторами каналов СК-М-23 и СК-Д-22 и применяется в телевизорах «Юность Ц-440Д» (1УПЦТ-32-2), обеспечивая возможность приема любой из

восьми заранее настроенных программ. Основой УЭВП является унифицированный модуль выбора программ УМ-5-2 с микросхемой К421КН1. Принципиальная электрическая схема УВП полностью совпадает со схемой УЭВП для телевизоров «Шилялис Ц-410» и приведена на рис. 2.3.

Конструктивно УВП выполнено в виде двух блоков: настройки программ и переключателя программ. Блок настройки программ включает в себя модуль УМ-5-2 и закрепляется к боковой стенке телевизора. Блок переключателя программ содержит датчики переключения программ и светодиоды-индикаторы программ. Крепление блока осуществляется на передней панели телевизора в правой верхней части.

При изучении и ремонте УВП следует пользоваться техническим описанием, справочными данными и способами устранения неисправностей для УЭВП, применяемого в телевизорах «Шилялис Ц-410».

УЭВП для телевизоров «Юность 32ТЦ-311Д»

Устройство электронного выбора программ для телевизоров «Юность 32ТЦ-311Д» обеспечивает управление селекторами каналов СК-М-24 и СК-Д-24 с возможностью приема любой из восьми заранее настроенных программ. Основой УЭВП является унифицированный модуль выбора программ УМ-5-2-1 с микросхемой К174КН1. Принципиальная электрическая схема УЭВП полностью совпадает со схемой УЭВП для телевизоров «Шилялис Ц-445» и приведена на рис. 2.5.

При изучении и ремонте УЭВП следует пользоваться техническим описанием, справочными данными и способами устранения неисправностей для УЭВП, применяемого в телевизорах «Шилялис Ц-445».

УВП-5

Устройство электронного выбора программ УВП-5 предназначено для управления селекторами каналов СК-М-23 и СК-Д-24 и применяется в телевизорах «Юность Ц-540Д». Оно обеспечивает возможность приема любой из восьми заранее настроенных программ. Основным узлом УВП-5 является микросхема D1 типа К1106ХП2, выполняющая функции электронного коммутатора программ. В качестве индикатора программ применяется цифровой вакуумный люминесцентный индикатор ИВ-6.

Принципиальная электрическая схема УВП-5 приведена на рис. 2.9. Она практически совпадает со схемой УЭВП типа МВП-2-1. Поэтому при изучении и ремонте УВП-5 следует пользоваться техническим описанием, справочными данными и способами устранения неисправности, приведенными в разделе 1 для МВП-2-1.

БВТП

Техническое описание. Устройство электронного выбора программ БВТП предназначено для управления селекторами каналов СК-М-30, СК-Д-30 и применяется в телевизорах «Электроника Ц-401М». Оно обеспечивает возможность

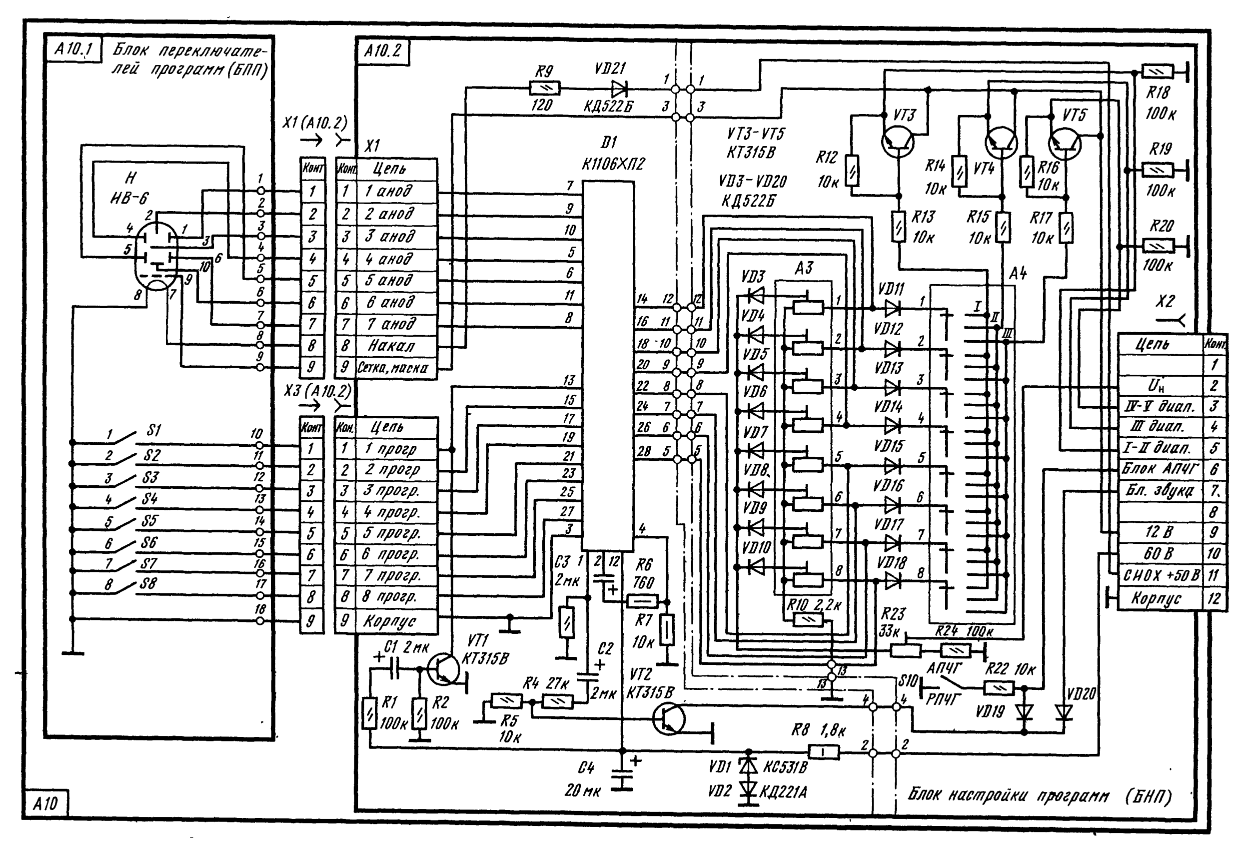


Рис. 2.9. Принципиальная электрическая схема УВП-5

приема любой из шести заранее настроенных программ. Основным узлом БВТП является твердотельная микросхема типа К416КН1, выполняющая функции шестиканального электронного коммутатора программ.

Принципиальная электрическая схема БВТП приведена на рис. 2.10.

При включении телевизора автоматически включается 1-я программа. Это обеспечивается с помощью конденсатора С3. Его сопротивление в момент включения близко к нулю, и вывод 24 микросхемы D1 через диод VD15 оказывается подключенным к корпусу. Вследствие процессов, протекающих внутри микросхемы D1, выводы 1 и 21 также оказываются подключены к корпусу. При этом: а) загорается индикатор HL1, соответствующий 1-й программе; б) на соответствующих контактах 3, 6, 9 соединителя XS1 появляются напряжения питания СК, обеспечивающие включение заданного диапазона; в) на контакте 10 соединителя XS1 появляется напряжение настройки СК.

Загорание индикатора HL1 вызвано протеканием тока через него по одной из цепей, определяемой положением переключателя S7.1.

В положении 1 ток протекает по цепи: контакт 4 соединителя Ш1 (напряжение 12 В), резисторы R20, R19, переключатель S7.1, индикатор HL1, контакт 21 микросхемы D1 (К416КН1), корпус.

В положениях 2 и 3 переключателя S7.1 ток протекает по той же цепи, но вместо резисторов R20, R19 соответственно через резисторы R22, R21, или R25, R24.

Переключение диапазонов, осуществляемое путем коммутации напряжения на контактах 3, 6, 9 соединителя XS1, обеспечивается ключами на транзисторах VT4—VT6. Состояние ключей зависит от положения переключателя S7.1, общий контакт которого через индикатор HL1 и вывод 21 микросхемы D1 подсоединен к корпусу. Покажем работу этого переключателя в зависимости от его положения.

Положение I (диапазоны I, II). Транзистор VT4 открыт, VT5 и VT6 закрыты. На контакт 9 соединителя XS1 через открытый транзистор VT4 поступает напряжение 12 В, на контакт 3 через резистор R23 поступает напряжение −12 В, на контакте 6—0 В.

Положение II (диапазон III). Открыты транзисторы VT4 и VT5. На контактах 9 и 3 напряжение 12 В, на контакте 6—0 В.

Положение III (диапазоны IV, V). Транзистор VT6 открыт, а VT4 и VT5 закрыты. На контакте 9—0 В, на 6—12 В, на 3— −12 В.

Напряжение настройки СК формируется из напряжения 30 В, подаваемого с контакта 8 соединителя XS1. Это напряжение поступает через стабилизатор тока на транзистор VT3, выделяется на стабилитронах VD2 (КС520В), ЖД3 и поступает на вывод 11 микросхемы D1. Вывод 11 микросхемы D1 — общий вход ключей микросхемы D1, которые коммутируют напряжение настройки на потенциометры настройки R13—R18. При включенной 1-й программе напряжение настройки через выводы 11 и 2 микросхемы D1 подается на R13. При этом открывается диод VD4 и напряжение настройки, регулируемое потенциометром R13, выделяется на резисторе R11. Диоды VD5—VD9 закрыты, и потенциометры R14—R18 отключены от цепи настройки СК. С резистора R11 напряжение настройки подается на контакт 10 соединителя Ш1 и далее на СК.

Переключение программ осуществляется кратковременным нажатием одной из кнопок S1—S6. Например, для перехода на 2-ю программу необходимо

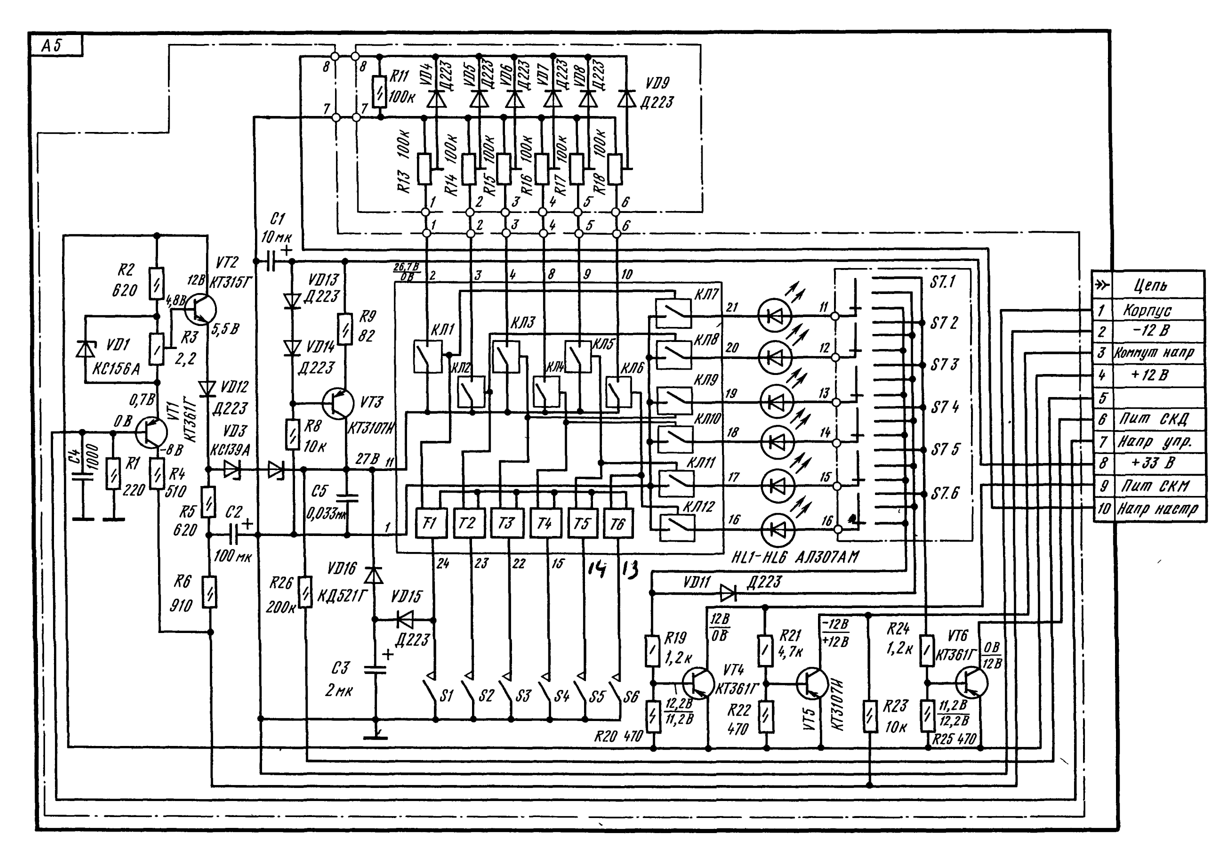


Рис. 2.10. Принципиальная электрическая схема БВТП

нажать на кнопку S2. При этом происходит переключение микросхемы D1, вследствие чего вместо вывода 21 к корпусу окажется подключенным вывод 20, а с выводом 11 окажется соединен вывод 3 вместо вывода 2. Ток через индикатор HL1 прекращается, он гаснет, и начинает протекать ток через индикатор HL2, который загорается. Состояние ключей переключения диапазонов определяется положением переключателя S7.2, а не S7.1. Напряжение настройки определяется положением потенциометра R14; диод VD5 открывается, VD4 закрывается.

Отличительной особенностью схемы БВТП является то, что в цепь напряжения настройки замешивается напряжение, вырабатываемое устройством АПЧГ. Напряжение АПЧГ поступает через контакт 7 соединителя Ш1 на вход двухкаскадного усилителя тока на транзисторах VT1, VT2. С эмиттера VT2 напряжение АПЧГ через диод VD12 поступает на диоды VD2, VD3, на которых складывается с напряжением настройки. Потенциометром R3 устанавливается нулевой потенциал в точке соединения VD12 и R5 при входном напряжении АПЧГ, равном нулю.

Справочные данные. Назначение и режим работы транзисторов ключей переключения диапазонов приведен в табл. 2.10.

Напряжения на контактах разъемного соединителя Ш1 при переключении диапазонов приведены в табл. 2.11.

Режим работы микросхемы D1 К416КН1 приведен в табл. 2.4.

Возможные неисправности и способы их устранения.

1. *При включении телевизора включается не 1-я программа.*

Причиной отказа может быть неисправность цепи C3, VD16 или микросхемы D1.

2. *Отсутствует свечение одного или нескольких индикаторов программ.*

Причиной отказа может быть неисправность светодиодов HL1—HL6.

3. *При включении телевизора или переключении программ индикаторы программ светятся, но изображение и звук отсутствуют на всех программах.*

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения питания 30 В; неисправность стабилизатора тока на транзисторе VT3 или микросхемы D1.

Для обнаружения неисправности вольтметром проверить наличие напряжения 30 В на контакте 8 соединителя Ш1. Если напряжение отсутствует, то неисправность находится вне УЭВП.

При наличии напряжения 30 В на контакте 8 соединителя Ш1 проверить его напряжение на выводе 11 микросхемы D1. Если напряжение отсутствует, проверить исправность стабилизатора тока на VT3 и его цепей. При наличии напряжения на выводе 11 микросхемы D1 неисправна микросхема D1.

4. *При включении телевизора или переключении программ индикаторы программ светятся, но изображение и звук отсутствуют на одной или нескольких, но не на всех программах.*

Причиной отказа может быть неисправность микросхемы D1; соответствующих резисторов R13—R18, диодов VD4—VD9.

Для обнаружения неисправности включить неработающую программу и измерить вольтметром напряжение на том выводе микросхемы D1, который соединен с неработающим потенциометром настройки. При отсутствии напряжения неисправна микросхема D1.

Если напряжение имеется и составляет 27...28 В, измерить напряжение на движке данного потенциометра настройки. Если на движке напряжение отсутствует или не меняется в пределах 0,5...27 В, то неисправен резистор настройки.

Таблица 2.10. Режим работы транзисторов ключей переключения диапазонов для различных диапазонов в БВТП

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Напряжение для диапазонов, В								
		I, II			III			IV, V		
		Э	К	Б	Э	К	Б	Э	К	Б
VT4	КТ361Г	12	12	11,2	12	12	11,2	12	0	12
VT5	КТ3107М	12	−12	12	12	12	11,2	12	−12	12
VT6	КТ361Г	12	0	12	12	0	12	12	12	11,2

Таблица 2.11. Напряжения на контактах разъемного соединителя Ш1 при переключении диапазонов в БВТП

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В		
	I, II	III	IV, V
3	−12	12	−12
6	0	0	12
9	12	12	0
10	0,5...27,5		

Если напряжение на движке потенциометра меняется в пределах 0,5...27 В, проверить его прохождение по цепи: соответствующий диод VD4—VD9, резистор R11, контакт 10 соединителя Ш1.

5. *Программы не переключаются.*

Причиной отказа может быть механическое замыкание датчиков S1—S6.

Для обнаружения неисправности проверить отсутствие постоянного механического замыкания одного из датчиков S1—S6.

6. *На некоторых диапазонах не настраиваются программы. Индикаторы светятся.*

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения −12 В, неисправность одного из транзисторов VT4—VT6 или переключателей S7.1—S7.6.

Для обнаружения неисправности проверить вольтметром наличие напряжения −12 В на контакте 2 соединителя Ш1. Если напряжение отсутствует, то неисправность находится вне УЭВП.

При наличии напряжения проверить качество контактов в переключателях S7.1—S7.6 и исправность соответствующего транзистора VT4—VT6.

7. *Не включается одна из программ.*

Причиной отказа может быть неисправность соответствующего датчика S1—S6 или микросхемы D1.

Для обнаружения неисправности проверить надежность контактного соединения датчика, после чего вольтметром измерить напряжение на выводе 21—16 микросхемы D1, соответствующем невключаемой программе. Если при касании исправного датчика напряжение на выводе микросхемы D1 больше 0,4 В, неисправна микросхема D1.

УВП-3-32

Техническое описание. Устройство электронного выбора программ УВП-3-32 предназначено для управления селекторами каналов СК-М-30 и СК-Д-30 и применяется в телевизорах «Электроника Ц-401М». Оно обеспечивает возможность приема любой из шести заранее настроенных программ. Основным узлом УВП-3-32 является гибридная микросхема К421КН1. Микросхема К421КН1 представляет собой восьмиканальное коммутационное устройство, но в УВП-3-32 используется только шесть каналов.

Принципиальная электрическая схема УВП-3-32 приведена на рис 2.11.

При включении телевизора в момент подачи на контакт 1 соединителя Ш1 напряжения 12 В на вывод 16 микросхемы D1 через конденсатор С3 поступает положительный импульс, устанавливающий приоритет включения 1-й программы. Счетчик и дешифратор в микросхеме D1 устанавливаются в такое состояние, что вывод 2 микросхемы D1, соответствующий 1-й программе, замыкается на корпус. При этом: а) начинает светиться светодиод VD24; б) на одном из контактов 6, 7, 4 соединителя Ш1 появляется напряжение 12 В питания СК, обеспечивающее включение нужного диапазона; в) на контакте 10 соединителя Ш1 появляется напряжение настройки СК.

Свечение светодиода VD24 вызвано протеканием тока через него по цепи: контакт 1 соединителя Ш1, резистор R1, светодиод VD24, диод VD18, вывод 2 микросхемы D1, корпус.

Переключение диапазонов осуществляется коммутацией напряжения на контактах 6, 7, 4 соединителя Ш1 с помощью ключей на транзисторах VT1—VT3. К эмиттерам транзисторов приложено напряжение 12 В. В исходном состоянии они закрыты. Состояние ключей зависит от положения переключателя SA1.1. Например, если переключатель SA1.1 находится в положении I, то начинает протекать ток базы транзистора VT1 по цепи: источник 12 В, переход эмиттер-база транзистора VT1, резистор R11, переключатель SA1.1, диод VD12, вывод 2 микросхемы D1, корпус. Транзистор VT1 входит в режим насыщения, и на его коллекторе с эмиттера появляется напряжение 12 В, которое далее поступает на контакт 6 соединителя Ш1. Если переключатель находится в положении II или III, то аналогичным образом открывается соответственно транзистор VT2 или VT3 и напряжение 12 В появляется на контактах 7 или 4 соединителя Ш1.

Напряжение настройки СК на контакте 10 соединителя Ш1 формируется из напряжения 30 В, подаваемого с контакта 9 соединителя Ш1, через резистор R8 поступает на соединенные вместе верхние по схеме выводы резисторы R14—R19. Нижний вывод соответствующего 1-й программе резистора R14 соединен с выводом 2 микросхемы D1, который, как было сказано выше, через микросхему D1 соединен с корпусом. С движка R14 снимается напряжение настройки, которое можно изменять в пределах 0,4...27,5 В и которое через диод VD6 подается на контакт 10 соединителя Ш1.

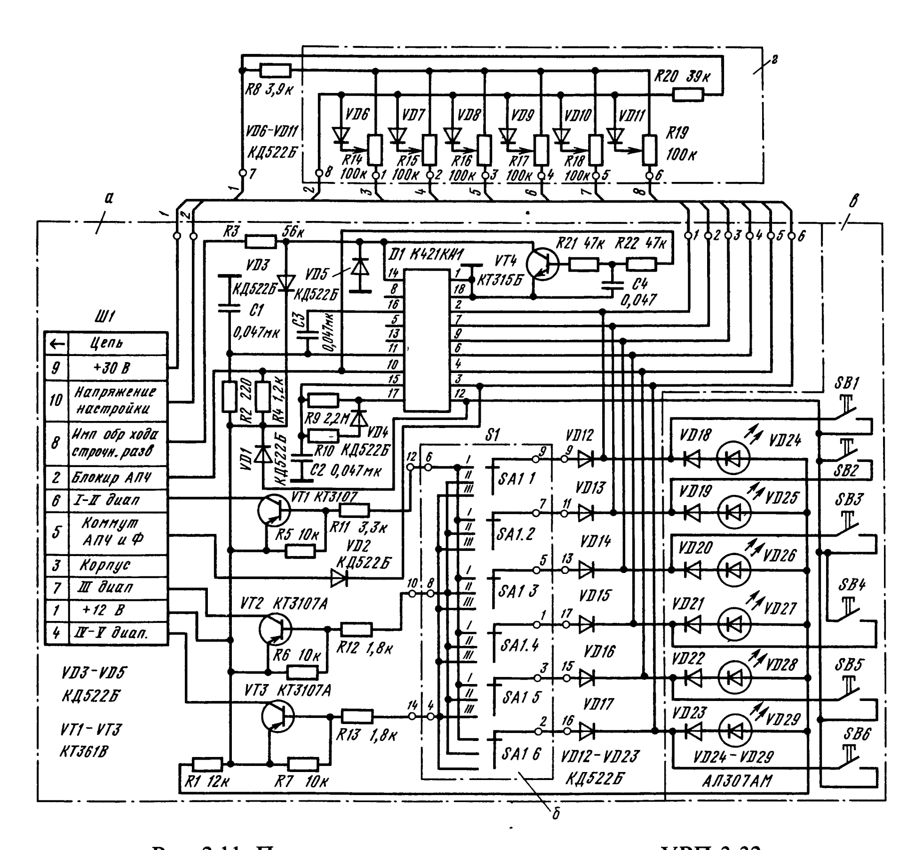


Рис. 2.11. Принципиальная электрическая схема УВП-3-32:

а — основная плата, б — плата переключателей, в — плата индикации, г — плата регуляторов настройки

Переключение программ осуществляется нажатием кнопок SB1—SB6. Например, для перехода на вторую программу необходимо нажать на кнопку SB2. При этом на вывод 12 микросхемы D1 через резистор R1, индикатор VD25, диод VD19 и кнопку SB2 поступает логическая 1, разрешающая запуск счетчика микросхемы D1 строчными импульсами, поступающими на вывод 14 микросхемы D1 с контакта 8 соединителя Ш1 через резистор R3. В такт с этими импульсами поочередно замыкаются выводы 2—9 микросхемы D1 на корпус. В момент замыкания вывода 7 на корпус переключение каналов в микросхеме D1 прекращается и устанавливается режим, соответствующий включенной 2-й программе УЭВП. При этом прекращается ток через индикатор VD24, но начинает протекать ток через индикатор VD25. Индикатор VD24 прекращает светиться, индикатор VD25 начинает светиться. Напряжение питания СК на контактах 6, 7, 4 будет определяться положением переключателя SA1.2. Напряжение настройки СК на контакте 10 соединителя Ш1 определяется положением движка потенциометра R15.

Отключение схемы АПЧГ при переключении программ происходит с помощью схемы, находящейся внутри микросхемы D1. При срабатывании схемы

Таблица 2.12. Режим работы транзисторов ключей переключения диапазонов в УВП-3-32

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Напряжение диапазонов, В								
		I, II			III			IV, V		
		Э	К	Б	Э	К	Б	Э	К	Б
VT1	КТ3107А	12	12	11,2	12	0	12	12	0	12
VT2	КТ3107А	12	0	12	12	12	11,2	12	0	12
VT3	КТ3107А	12	0	12	12	0	12	12	12	11,2

Таблица 2.13. Напряжения на контактах разъемного соединителя Ш1 при переключении диапазонов в УВП-3-32

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В		
	I, II	III	IV, V
6	12	0	0
7	0	12	0
4	0	0	12
10	0,5...27,5		

отключения АПЧГ на выводе 10 микросхемы D1 формируется импульс положительной полярности. Этот импульс поступает на контакт 2 соединителя Ш1 и далее на схему АПЧГ.

Справочные данные. Режим работы транзисторов ключей переключения диапазонов приведен в табл. 2.12.

Режим работы микросхемы D1 приведен в табл. 2.4.

Напряжения на контактах разъемного соединителя Ш1 при переключении диапазонов приведены в табл. 2.13.

Электромонтажные схемы печатных плат показаны на рис. 2.12.

Возможные неисправности и способы их устранения.

1. *При включении телевизора включается не 1-я программа. При последующих нажатиях датчиков программы переключаются.*

Причиной неисправности может быть неисправность цепи предпочтительного включения 1-й программы.

Для обнаружения неисправности проверить исправность конденсатора С3.

2. *Отсутствует свечение одного или нескольких индикаторов; программы переключаются.*

Причиной отказа может быть неисправность соответствующих индикаторов VD24—VD29.

Для обнаружения неисправности включить программу, на которой отсутствует свечение индикатора и измерить вольтметром напряжение на аноде индикатора. Если на аноде имеется напряжение около 12 В, проверить исправность

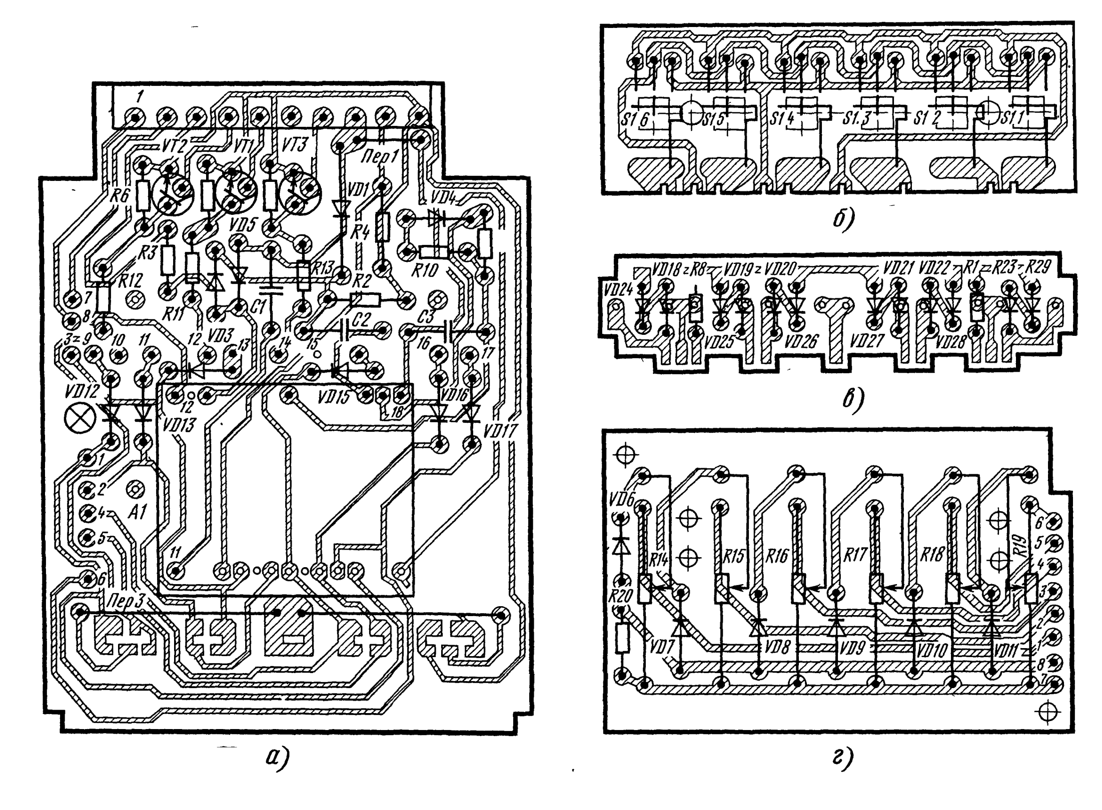


Рис. 2.12. Электромонтажные схемы печатных плат УВП-3-32:

а — основная плата, б — плата переключателей, в — плата индикации, г — плата регуляторов настройки

соответствующих диодов VD18—VD23 и цепей к выводам 2—4, 6, 7, 9 микросхемы D1. Если цепи исправны, то неисправен индикатор.

3. *При включении телевизора или переключении программ индикаторы программ светятся, но изображение и звук отсутствуют на всех программах. Вращением регуляторов настройки не удается настроиться на выбранную программу.*

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения 30 В на резисторах настройки R14—R19, неисправность резистора R8 или цепей, соединяющих резисторы R14—R19 с 10 контактом соединителя Ш1.

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжения 30 В на соединенных вместе верхних по схеме выводах резисторов R14—R19. Если напряжение отсутствует, проверить наличие напряжения 30 В на контакте 9 соединителя Ш1. Если оно отсутствует на контакте 9 соединителя Ш1, то неисправность находится вне УЭВП. При наличии напряжения 30 В на контакте 9 соединителя Ш1 проверить исправность резистора R8 и цепей от контакта 9 соединителя Ш1 до резисторов R14—R19.

При наличии напряжения 30 В на соединенных вместе выводах резисторов R14—R19 проверить исправность цепей от контакта 10 соединителя Ш1 до соединенных вместе общих выводов диодов VD6—VD11.

4. *Отсутствует изображение и звук на одной или нескольких программах. Индикаторы неработающих программ светятся.*

Причиной отказа может быть неисправность соответствующего резистора (резисторов) настройки R14—R19, диода (диодов) VD6—VD11.

Для обнаружения неисправности включить неработающую программу. Измерить напряжение на выводах резистора настройки. Если на верхнем по схеме выводе напряжение равно 28...30 В, на левом несколько десятых вольта, а на движке напряжение отсутствует или имеется, но не меняется при вращении регулятора настройки, то неисправен резистор настройки. Если на движке напряжение имеется и меняется, необходимо проверить исправность соответствующего диода VD6—VD11.

5. *Изображение и звук отсутствуют на всех программах. Индикаторы программ не светятся.*

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения питания УЭВП 12 В; неисправность микросхемы D1.

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжения питания 12 В на контакте 1 соединителя Ш1 и на выводе 11 микросхемы D1. Если напряжение 12 В на контакте 11 соединителя Ш1 отсутствует, то неисправность находится вне УЭВП. Если напряжение 12 В имеется, то неисправна микросхема D1.

6. *Нестабильна настройка на одну из телевизионных программ.*

Причиной отказа может быть неисправность соответствующего резистора настройки R14—R19.

Для обнаружения неисправности включить другой датчик и настроиться на ту же ТП. Если при этом прием ТП оказывается устойчивым, то резистор настройки неисправен.

7. *Не включается одна из программ.*

Причиной отказа может быть нарушение контактов в соответствующем датчике SB1—SB6.

Для обнаружения неисправности проверить омметром замыкание контактов соответствующего датчика при нажатии на кнопку. При отсутствии замыкания снять кнопку и произвести ремонт.

8. *При каждом включении телевизора включается одна и та же программа. Последующее переключение программ невозможно — программы не переключаются.*

Причиной отказа может быть неисправность соответствующего датчика SB1 — SB6, которая заключается в том, что его контакты постоянно замкнуты.

Для обнаружения неисправности с помощью омметра убедиться в том, что контакты датчика постоянно замкнуты, снять кнопку и произвести ремонт датчика.

9. *На некоторых диапазонах не настраиваются ТП. Программы переключаются.*

Причиной отказа может быть неисправность одного из транзисторов VT1 — VT3 или переключателя диапазонов SA1.1 — SA1.6.

Для обнаружения неисправности проверить вольтметром наличие напряжения 12 В на соответствующем контакте 6, 7, 4 соединителя Ш1. При его отсутствии проверить исправность соответствующего транзистора VT1 — VT3 и качество контактов в секциях переключателя SA1.1 — SA1.6.

УС-1

Техническое описание. Устройство электронного выбора программ УС-1 предназначено для управления селекторами каналов СК-М-Э и СК-Д-22 и применяется в телевизорах «Электроника Ц-430» и «Электроника ЛЦ-430». Оно обеспечивает прием на любой из шести заранее настроенных программ. В УС-1 применен сенсорный принцип управления путем замыкания двух контактов через сопротивление кожного покрова пальца руки либо какого-нибудь предмета с сопротивлением не более 16 МОм. Во включенном состоянии на выбранной программе УС-1 поддерживается многостабильным триггером из шести ячеек на полевых транзисторах.

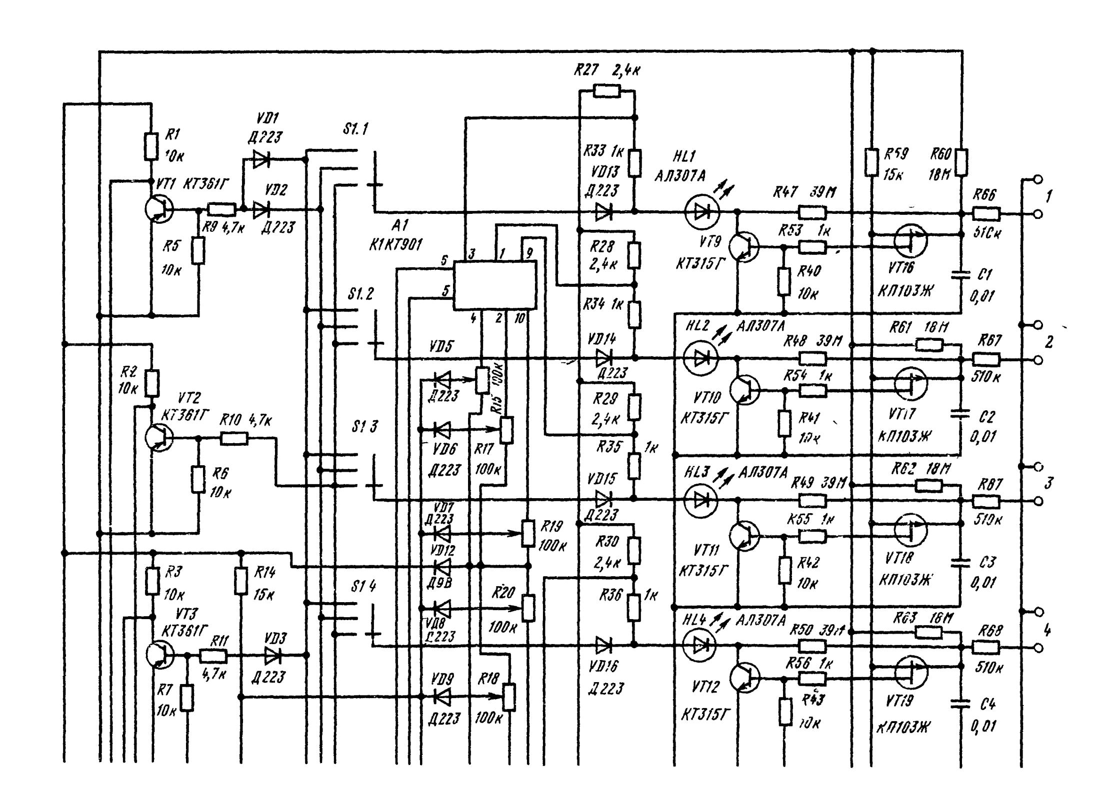
Принципиальная электрическая схема УС-1 приведена на рис. 2.13.

При включении телевизора может включиться любая из шести программ, так как УС-1 не имеет схемы предпочтительного включения 1-й программы. Предположим, что включается 1-я программа. При этом открывается транзистор VT16. Ток истока VT16, протекая через резистор R59, создает на нем падение напряжения, запирающее транзисторы VT17 — VT21 всех остальных пяти ячеек. Ток стока VT16 создает на резисторе R40 падение напряжения, отпирающее транзистор VT9. Возрастание коллекторного тока VT9 приводит к еще большему отпиранию VT16, в конечном счете переводя его в режим насыщения. При этом: а) загорается индикатор HL1, соответствующий 1-й программе; б) на соответствующих контактах 3, 6, 9 соединителя X1 появляются напряжения питания СК, обеспечивающие включение заданного диапазона; в) на контакте 10 соединителя X1 появляется напряжение настройки СК.

Загорание индикатора HL1 происходит вследствие протекания тока по цепи: 33 В (контакт 8 соединителя X1), резисторы R27 и R33, индикатор HL1, транзистор VT9, корпус.

Переключение диапазонов осуществляется путем коммутации напряжения на контактах 3, 6, 9 соединителя X1 с помощью ключей на транзисторах VT1, VT2, VT4. Действие ключей на VT1, VT2, VT4 определяется положением переключателя S1.1. Покажем, как это происходит.

Положение I (диапазоны I, II). Транзистор VT1 открыт, а VT2 и VT4 закрыты. Ток через транзистор протекает по цепи: контакт 4 соединителя X1 (+12 В), эмиттер-база VT1, резистор R9, диод VD1, переключатель S1.1, диод VD13, светодиод HL1, транзистор VT9, корпус. На контакт 9 соединителя X1


R27 2,4к
R1 10к
VD1 Д223
S1.1
VT1 КТ361Г
VD2
R9 4,7к
Д223
R33 1к
VD13
Д223
HL1
АЛ307А
R59 15к
R60 18М
R66
1
R47 39М
A1
К1КТ901
R5 10к
R28 2,4к
VT9
КТ315Г
R53 1к
R40 10к
VT16
КП103Ж
510к
C1 0,01
S1.2
R34 1к
HL2
АЛ307А
R61 18М
R67
2
VD14
Д223
R48 39М
510к
VD5
R2 10к
VT2
КТ361Г
R10 4,7к
Д223
R15 100к
R29 2,4к
VT10
КТ315Г
R54 1к
R41 10к
VT17
КП103Ж
C2 0,01
S1 3
VD6
Д223
R17 100к
R35 1к
VD15
Д223
R6 10к
HL3
АЛ307А
R49 39М
R62 18М
R87
510к
3
VD7
Д223
R19 100к
VD12
Д9В
R30 2,4к
VT11
КТ315Г
R55 1к
R42 10к
VT18
КП103Ж
C3 0,01
R3 10к
R14 15к
R20 100к
R36 1к
S1 4
VT3
КТ361Г
VD8
Д223
HL4
АЛ307А
R50 39М
R63 18М
R68
510к
4
R11 4,7к
VD3
Д223
VD16
Д223
VT12
КТ315Г
R56 1к
R43 10к
VT19
КП103Ж
C4 0,01
R7 10к
VD9
Д223
R18 100к

5 3536

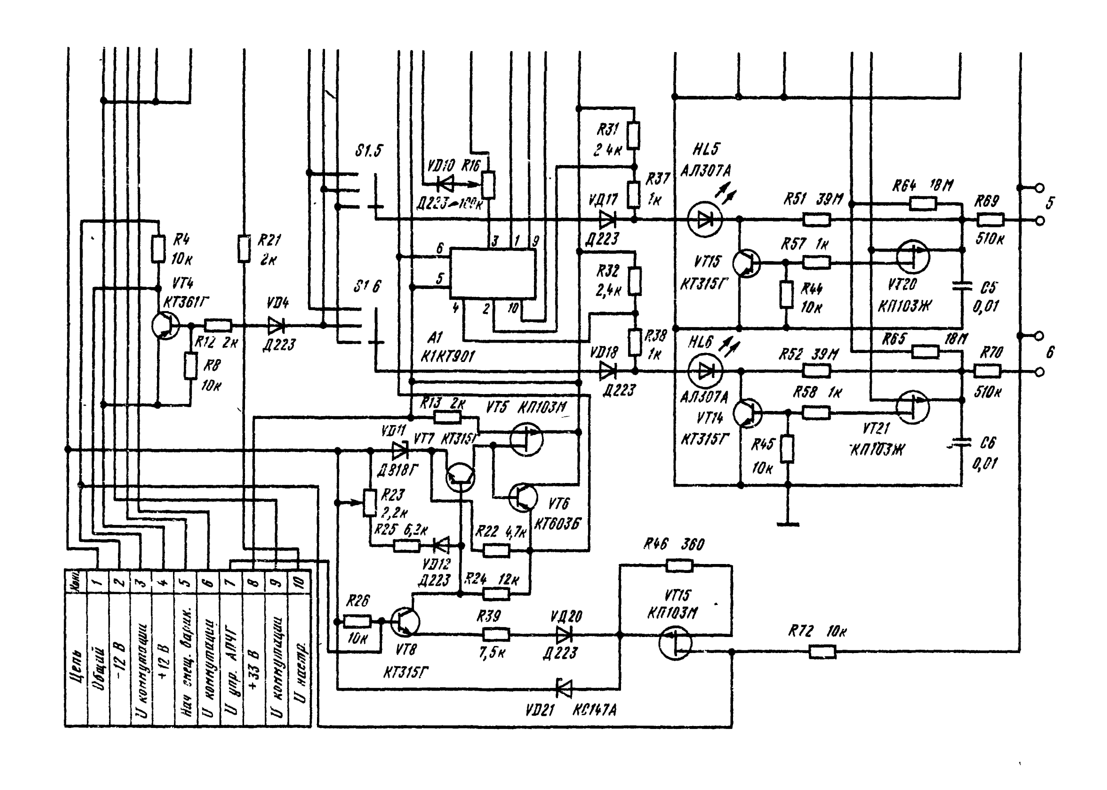


Рис. 2.13. Принципиальная электрическая схема УС-1

через открытый транзистор VT1 поступает напряжение 12 В. На контакте 3 соединителя X1 имеется напряжение −12 В, которое поступает от контакта 2 соединителя X1 через резистор R4. На контакте 6—0 В.

Положение II (диапазон III). Ток через переключатель S1.1 складывается из двух токов, протекающих от контакта 4 соединителя X1 по двум параллельным цепям: переход эмиттер-база транзистора VT1, резистор R9, диод VD2 и переход эмиттер-база транзистора VT4, резистор R12. Далее через переключатель S1.1, диод VD13, светодиод HL1, транзистор VT9, корпус. Открыты транзисторы VT1 и VT4. На контактах 9 и 3 напряжение 12 В, на контакте 6—0 В.

Положение III (диапазоны IV, V). Ток протекает по цепи: контакт 4 соединителя X1, переход эмиттер-база транзистора VT2, резистор R10, переключатель S1.1, диод VD13, светодиод HL1, транзистор VT9, корпус. Открыт транзистор VT2, а VT1 и VT4 закрыты. На контактах 6, 9 и 3 соединителя X1 возникают напряжения соответственно: 12 В, 0 В, −12 В.

Транзистор VT3 предназначен для формирования напряжения начального смещения варикапов в СК, которое должно подаваться на СК через контакт 5 соединителя X1. Однако в дальнейшем от этой идеи отказались, и транзистор VT3 в схеме УС-1 не используется.

Напряжение настройки СК формируется из напряжения 33 В, снимаемого с контакта 8 соединителя X1. Это напряжение поступает на стабилизатор напряжения, выполненный по компенсационной схеме на транзисторах VT5—VT7. Выходное напряжение стабилизатора устанавливается потенциометром R23. Выходное напряжение стабилизатора может меняться в зависимости от значения управляющего напряжения АПЧГ, которое снимается с контакта 7 соединителя X1 и подается на базу регулирующего транзистора VT8. Под воздействием управляющего напряжения АПЧГ VT8 подзакрывается или подоткрывается, шунтируя в разной степени резистор R25, что в конечном счете вызывает изменение напряжения на выходе стабилизатора. Транзистор VT15 служит для стабилизации эмиттерного тока VT8.

Напряжение настройки от стабилизатора с эмиттера транзистора VT6 поступает на выводы микросхем 6 A1 и A2. Микросхемы представляют собой набор электронных ключей. В УС-1 в каждой микросхеме используют три ключа. Управление ключами через выводы 1, 3, 9 осуществляется соответствующими ячейками многостабильного триггера. При включенной 1-й программе управляющее напряжение поступает с резистора R27 части нагрузки транзистора VT9 на вывод 3 микросхемы A1. С вывода 4 микросхемы A1 напряжение настройки поступает на регулятор настройки R15 и далее через развязывающий диод VD5, резистор R21 и контакт 10 соединителя X1 на СК.

Переключение программ осуществляется касанием контактных пластин. Например, для переключения на 2-ю программу необходимо коснуться контактных пластин 2-й программы. При этом напряжение −12 В через палец руки и резистор R67 поступает на затвор транзистора VT17, вследствие чего происходит включение второй ячейки многостабильного триггера, транзисторы VT17 и VT10 открываются. Первая ячейка триггера закрывается, транзисторы VT16 и VT9 закрываются. Светодиод HL1 гаснет, светодиод HL2 загорается. Включение требуемого диапазона будет определяться не переключателем S1.1, а переключателем S1.2. Напряжение настройки СК с выхода 2 микросхемы A1 поступает на регулятор настройки R17 и далее через диод VD6, резистор R21 и контакт 10 соединителя X1 на СК.

Таблица 2.14. Режим работы транзисторов в УС-1

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах, В					
			Э	К	Б	И	С	З
VT1, VT2 VT4	КТ361Г	Ключи переключения диапазонов СК	Режимы приведены в табл 2.15					
VT5	КР103М	Стабилизация коллекторного тока VT6	—	—	—	33	26,7	33
VT6	КТ603Б	Регулирующий каскад стабилизатора напряжения	26	33	26,7	—	—	—
VT7	КТ315Г	Усилитель обратной связи стабилизатора напряжения	9,4	26,7	10	—	—	—
VT8	КТ315Г	Регулирование напряжения настройки СК схемой АПЧГ	−0,6	10	0	—	—	—
VT9	КТ315Г	Второй транзистор триггерной ячейки	0	0,3	0,75	—	—	—
VT10-VT14	КТ315Г	То же	0	33	0	—	—	—
VT15	КП103Ж	Стабилизация эмиттерного тока VT8	—	—	—	−5,8	−12	−4,2
VT16	КП103Ж	Первый транзистор триггерной ячейки	—	—	—	8,2	1,2	1,3
VT17-VT21	КП103Ж	То же	—	—	—	8,2	0	2

Примечания 1 Транзистор VT3 в УС-1 не используется
2 Режим транзисторов VT9—VT14, VT16—VT21 приведен для включенной 1-й программы

Таблица 2.15. Режим работы транзисторов ключей переключения диапазонов для различных диапазонов в УС-1А

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Напряжение для диапазонов, В								
		I, II			III			IV, V		
		Э	К	Б	Э	К	Б	Э	К	Б
VT1	КТ3107И	12	12	11,5	12	12	11	12	0	12
VT2	КТ3107И	12	0	12	12	0	12	12	12	11
VT4	КТ3107И	12	−12	12	12	12	11	12	−12	12

Справочные данные. Режим работы транзисторов приведен в табл. 2.14 и 2.15. Напряжения на контактах разъемного соединителя X1 при переключении диапазонов приведены в табл. 2.16.

Возможные неисправности и способы их устранения.

1. *Нет изображения и звукового сопровождения на 1—3 программах; на 4—6 программах телевизор работает нормально.*

Причиной отказа может быть неисправность микросхемы D1

Таблица 2.16. Напряжения на контактах разъемного соединителя X1 при переключении диапазонов в УС-1А

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В		
	I, II	III	IV, V
3	−12	12	−12
6	0	0	12
9	12	12	0
10	0,5...27,5		

Для обнаружения неисправности включить одну из неработающих программ, например 1-ю. Измерить напряжение на выводе 6 микросхемы D1. Оно должно быть 26...27 В. Измерить напряжение на выводе 4 микросхемы D1. Если микросхема D1 исправна, то напряжение на выводе 4 должно быть 25...26 В. В противном случае микросхема D1 неисправна.

2. *Нет изображения и звукового сопровождения на 4—6-й программах; на 1—3-й программах телевизор работает нормально.*

Причиной отказа может быть неисправность микросхемы D2.

Методика устранения неисправности аналогична методике устранения предыдущей неисправности.

3. *Нет изображения и звукового сопровождения на всех программах. Программы переключаются.*

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения настройки.

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжения 33 В на контакте 8 соединителя X1. Если оно отсутствует, то неисправность находится вне УЭВП. Измерить напряжение на выводе 6 микросхем D1 и D2 и эмиттере транзистора VT6. Напряжение должно составлять 26...27 В. Если напряжение отсутствует или не превышает 10 В, то неисправен стабилизатор напряжения. Проверить исправность транзисторов VT6, VT5, VT7 и монтажа, обращая особое внимание на то, что печатная плата УС-1 имеет двусторонний монтаж.

4. *Не включается один из диапазонов на одной из программ. На других программах все диапазоны включаются.*

Причиной может быть нарушение контакта в одном из переключателей S1.1 — S1.6. Например, если не включается один из диапазонов на 1-й программе, то, вероятно, неисправен S1.1.

Так как не включается один из диапазонов только на одной из программ, то ключи выбора диапазонов исправны. Для обнаружения неисправности проверить надежность контакта в переключателе S1.1.

5. *Не включается один из диапазонов на всех программах. Программы переключаются.*

Причиной отказа может быть неисправность одного из транзисторов VT1, VT2, VT4.

Для обнаружения неисправности проверить режимы транзисторов VT1, VT2, VT4 согласно табл. 2.15. Если режимы какого-либо транзистора не соответствуют табл. 2.15, проверить его исправность.

6. *При включении телевизора включается какая-либо программа. Последующие касания контактных пластин не вызывают переключения программ.*

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения —12 В на контактных пластинах или неисправность ячейки многостабильного триггера, соответствующей включенной программе.

Для обнаружения неисправности вольтметром измерить напряжение на контактных пластинах. Если на них отсутствует напряжение —12 В, то проверить исправность резистора R72 и цепей, по которым напряжение —12 В поступает от контакта 2 соединителя X1 к контактным пластинам.

7. *При включении телевизора или переключении программ индикаторы программ переключаются и светятся, но изображение и звуковое сопровождение на какой-либо из программ отсутствует. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на выбранную программу.*

Причиной отказа может быть неисправность микросхем D1 или D2, соответствующего резистора R15—R20 или диода VD5—VD10.

Для обнаружения неисправности проверить вольтметром поступление напряжения на соответствующий транзистор настройки R15—R20. Если напряжение отсутствует, то, вероятнее всего, неисправна микросхема D1 или D2. Если напряжение 25...26 В поступает к резистору настройки, проверить его наличие на движке резистора, затем прохождение напряжения через соответствующий диод VD5—VD10 к резистору R21.

УС-1А

Устройство электронного выбора программ УС-1А является модернизацией УС-1. Назначение, применение и основные схемные особенности УС-1А такие же, как и у УС-1.

Принципиальная электрическая схема УС-1А приведена на рис. 2.14. Основными схемными отличиями УС-1А от УС-1 являются:

наличие предпочтения включения 1-й программы при включении телевизора. Это достигается за счет того, что затвор транзистора VT6, в отличие от остальных пяти ячеек, через конденсатор C1 подсоединен к шине питания —12 В. При этом ток заряда C1, проходя через R17, выделяет на нем напряжение, которое поступает на затвор VT6 и открывает его;

более высокая чувствительность контактных пластин при переключении программ, которая достигается за счет повышения подводимого к ним напряжения. В УС-1 на контактные пластины подается напряжение —12 В с контакта 2 соединителя X1. В УС-1А исключены цепи, связанные с имеющимся, но не использующимся в УС-1 транзистором VT3. На освободившийся контакт 5 соединителя X1 от схемы телевизора подается напряжение —45 В, с контакта 5 напряжение подводится к контактным пластинам;

применены микросхемы в пластмассовом корпусе, но с теми же функциональными возможностями, что и в УС-1.

Несмотря на проведенную модернизацию, блоки УС-1 и УС-1А полностью взаимозаменяемы. К недостаткам модернизации следует отнести изменение позиционных обозначений на принципиальной схеме.

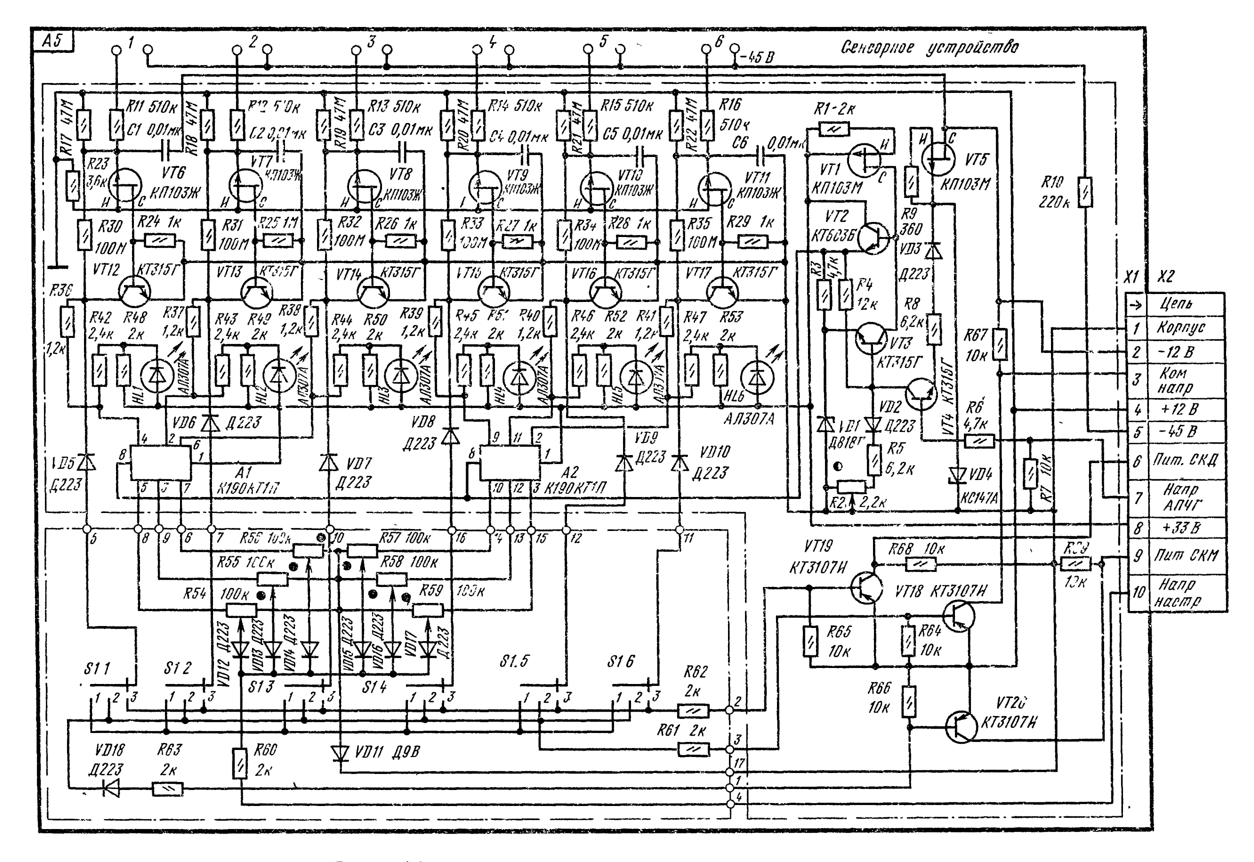


Рис. 2.14. Принципиальная электрическая схема УС-1А

БВП-10

Устройство электронного выбора программы БВП-10 предназначено для управления селекторами каналов СК-М-30 и СК-Д-30 и применяется в телевизорах «Электроника Ц-431Д». «Электроника ЛЦ-431Д». Оно обеспечивает возможность приема любой из шести заранее настроенных программ. Основным узлом БВП-10 является твердотельная микросхема типа К416КН1, выполняющая функции шестиканального электронного коммутатора программ. Принципиальная электрическая схема БВП-10 приведена на рис. 2.15.

При включении телевизора автоматически включается 1-я программа. Это обеспечивается с помощью конденсатора С1. Его сопротивление в момент включения близко к нулю и вывод 24 микросхемы D1 через VD8 оказывается подключенным к корпусу. Вследствие процессов, протекающих внутри микросхемы D1, вывод 21 через вывод 1 также оказывается подключенным к корпусу. При этом: а) загорается индикатор HL1, соответствующий 1-й программе; б) на соответствующих контактах 3, 6, 9 соединителя XS1 появляется напряжение питания СК, обеспечивающее включение заданного диапазона; в) на контакте 10 соединителя XS1 появляется напряжение настройки СК.

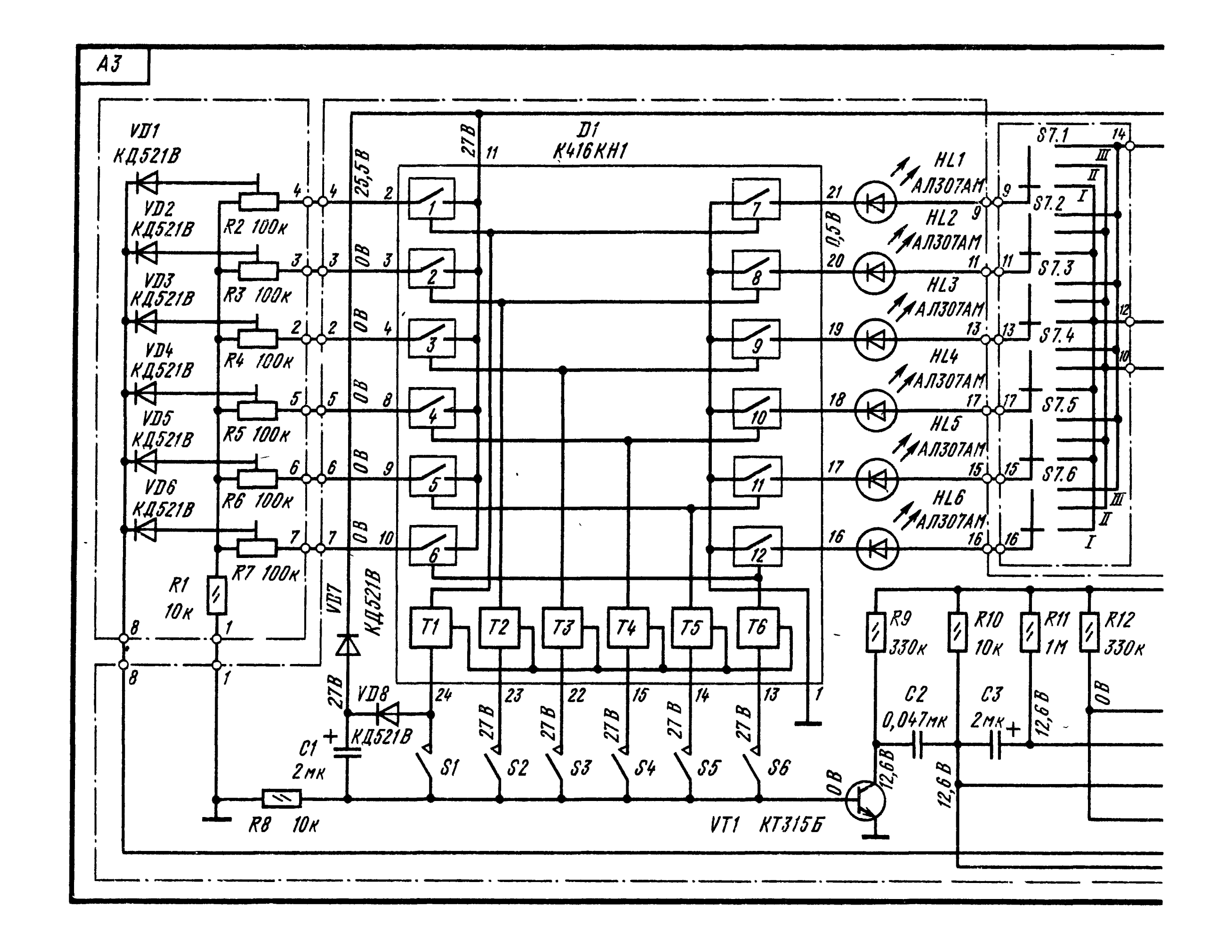
Загорание индикатора HL1 и переключение диапазонов вызвано протеканием тока по цепям, определяемым положением переключателя S7.1. Покажем работу этого переключателя в зависимости от его положения.

Положение I (диапазоны I, II). Транзистор VT2 открыт, а VT3 и VT4 закрыты. Ток через индикатор HL1 протекает по цепи: контакт 4 соединителя XS1 (напряжение 12,6 В), переход эмиттер-база транзистора VT2, резистор R14, переключатель S7.1, индикатор HL1, вывод 21 микросхемы D1, корпус. На контакт 9 соединителя XS1 через открытый транзистор VT2 поступает напряжение 12 В. На контакте 3 соединителя XS1 имеется напряжение −12,6 В, которое поступает от блока питания через резистор R3 на кросс-плате. На контакте 6—0 В.

Положение II (диапазон III). Ток через индикатор HL1 от контакта 4 соединителя XS1 протекает по двум параллельным цепям: переход эмиттер-база транзистора VT2, резистор R14, диод VD9 и переход эмиттер-база транзистора VT4, резистор R30. Далее через переключатель S7.1, индикатор HL1, вывод 21 микросхемы D1, корпус. Открыты транзисторы VT2 и VT4. На контактах 9 и 3 напряжение 12 В, на контакте 6—0 В.

Положение III (диапазоны IV, V). Ток через индикатор HL1 протекает по цепи: контакт 4 соединителя XS1, переход эмиттер-база транзистора VT3, резистор R20, переключатель S7.1, светодиод HL1, вывод 21 микросхемы D1, корпус. Транзистор VT3 открыт, VT2 и VT4 закрыты. На контакте 6—12 В, на контакте 9—0 В, на контакте 3— −12,6 В.

Напряжение настройки СК формируется из напряжения 35 В, снимаемого с контакта 8 соединителя XS1. Это напряжение несколько гасится резистором R34, стабилизируется на уровне 27 В стабилитронами VD10, VD11 и поступает на вывод 11 микросхемы D1. Вывод 11 микросхемы D1 — общий вывод ключей в микросхеме D1, которые коммутируют напряжение настройки на потенциометры настройки R2—R7. При включенной 1-й программе напряжение настройки через вывод 2 микросхемы D1 подается на R2. При этом открывается диод VD1 и напряжение настройки, регулируемое потенциометром R2, через делитель R26, R27 поступает на вывод 5 микросхемы D3. Микросхема D3 выполняет функции



A3
VD1 КД521В
VD2 КД521В
VD3 КД521В
VD4 КД521В
VD5 КД521В
VD6 КД521В
R2 100к
R3 100к
R4 100к
R5 100к
R6 100к
R7 100к
R1 10к
D1 К416КН1
27В
25,5В
0В
0,5В
T1
T2
T3
T4
T5
T6
HL1 АЛ307АМ
HL2 АЛ307АМ
HL3 АЛ307АМ
HL4 АЛ307АМ
HL5 АЛ307АМ
HL6 АЛ307АМ
S7.1
S7.2
S7.3
S7.4
S7.5
S7.6
VD7 КД521В
VD8 КД521В
C1 2мк
S1
S2
S3
S4
S5
S6
R8 10к
VT1 КТ315Б
R9 330к
R10 10к
R11 1М
R12 330к
C2 0,047мк
C3 2мк
12,6В

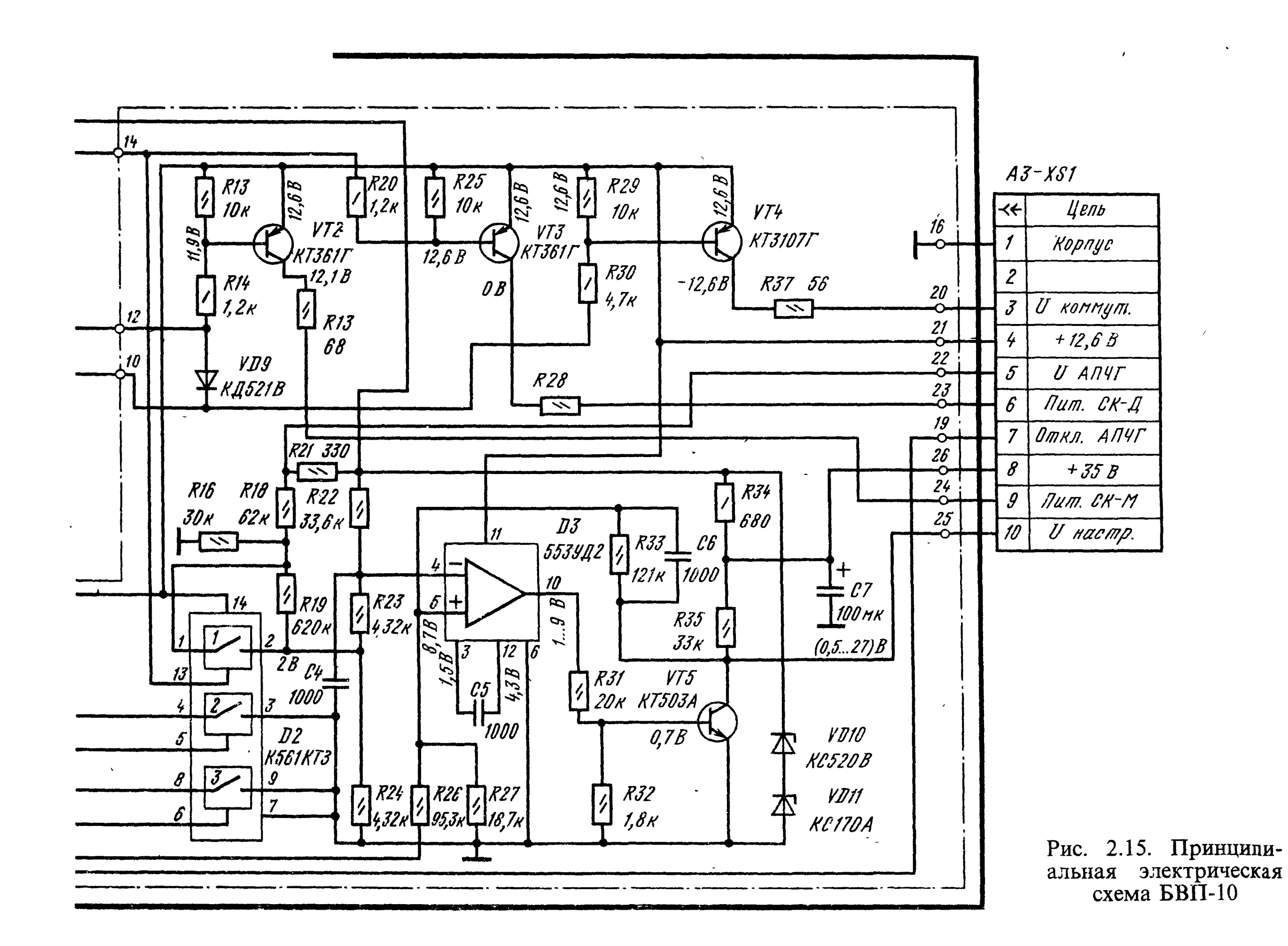


Рис. 2.15. Принципиальная электрическая схема БВП-10

усилителя сумматора. В ней происходит сложение напряжения настройки СК и напряжения АПЧГ, которое подается на вывод 4 микросхемы D3. С вывода 10 микросхемы D3 напряжение настройки СК, сложенное с напряжением АПЧГ, через резистор R31 и выходной усилительный каскад на транзисторе VT5 поступает на контакт 10 соединителя XS1.

Крутизна регулировочной характеристики гетеродина СКД на порядок выше крутизны регулировочной характеристики гетеродина СК-М. Поэтому в БВП-10 при переходе с метрового диапазона на дециметровый осуществляется переключение напряжения АПЧГ (снижение коэффициента передачи). Для этого используют часть микросхемы D2. Если прием ведется в метровом диапазоне, то к выводу 13 микросхемы D2 поступает напряжение, близкое к 12 В. При этом выводы 1 и 2 микросхемы D3 (транзисторный ключ) оказываются соединены между собой. Напряжение АПЧГ к выводу 4 микросхемы D3 поступает по следующей цепи: контакт 5 соединителя XS1, делители R18, R16 и R17, R24 (через выводы 1—2 микросхемы D2), резистор R23. Сопротивление резисторов R16 и R18, R17 и R24 подобрано таким образом, что коэффициент передачи петли АПЧГ в диапазоне MB составляет 0,33.

Если прием ведется в дециметровом диапазоне, то к выводу 13 микросхемы D2 поступает напряжение, близкое к нулю. При этом выводы 1 и 2 микросхемы D2 размыкаются и напряжение АПЧГ поступает через делители R18, R16 и R19, R24. При этом коэффициент передачи напряжения АПЧГ составляет 0,014.

Переключение программ осуществляется кратковременным нажатием одной из кнопок S1—S6. Например, для перехода на вторую программу необходимо нажать на кнопку S2. При этом происходит переключение микросхемы D1, вследствие чего вместо вывода 21 к корпусу окажется подключенным вывод 20, а с выводом 11 окажется соединен вывод 3 вместо вывода 2. Ток через индикатор HL1 прекращается, и он гаснет. Начинает протекать ток через индикатор HL2, который загорается. Состояние ключей переключения диапазонов определяется положением переключателя S7.2, а не S7.1. Напряжение настройки определяется положением потенциометра R3; диод VD2 открывается, VD7 закрывается.

Устройство отключения АПЧГ выполнено по схеме ждущего мультивибратора, выполненного на части микросхемы D2 и управляемого транзистором VT1. Когда кнопки БВП-10 не нажаты, транзистор VT1 закрыт и ждущий мультивибратор не оказывает влияния на работу АПЧГ. На его выходе (вывод 8 микросхемы D2) имеется напряжение около 2,5 В.

При нажатии на одну из кнопок транзистор VT1 открывается вследствие наличия тока, протекающего через резистор R8. Скачкообразное изменение напряжения на коллекторе VT1 передается через конденсатор C2 на ждущий мультивибратор и вызывает его опрокидывание. В результате вывод 8 микросхемы D2, а вместе с ним и контакт 7 соединителя XS1 оказываются подключенными на корпус. Длительность отключения АПЧГ определяется постоянной времени заряда конденсатора C3 через резистор R11 и равна 1 с.

Справочные данные. Режим работы транзисторов ключей переключения диапазонов приведен в табл. 2.17, режим работы транзисторов VT1 и VT5 — на принципиальной электрической схеме БВП-10.

Напряжения на контактах разъемного соединителя Ш1 при переключении диапазонов приведены в табл. 2.18.

Режим работы микросхем D1 приведен в табл. 2.4.

Таблица 2.17. Режим работы транзисторов ключей переключения диапазонов для различных диапазонов в БВП-10

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Напряжение для диапазонов, В								
		I, II			III			IV, V		
		Э	К	Б	Э	К	Б	Э	К	Б
VT2	КТ361Г	12,6	12	11	12,6	12	11	12,6	0	12,6
VT3	КТ361Г	12,6	0	12,6	0	12,6		12,6	12,6	11
VT4	КТ3107Г	12,6	−12,6	12,6	12,6	12	11	12,6	−12,6	12,6

Таблица 2.18. Напряжения на контактах разъемного соединителя XS1 при переключении диапазонов в БВП-10

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В		
	I, II	III	IV, V
3	−12,6	12	−12,6
6	0	0	12
9	12	12	0
10	0,5...27,5		

Возможные неисправности и способы их устранения.

1. *При включении телевизора или при переключении программ изображение и звуковое сопровождение отсутствует на всех программах. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на выбранную программу. Индикаторы переключаются.*

Причиной отказа может быть неисправность микросхемы D3, усилителя на транзисторе VT5 или связанных с ними цепей.

Так как индикаторы переключаются, то микросхема D1 исправна. Следовательно, неисправность находится в цепях формирования напряжения настройки СК. К этим цепям относятся резисторы настройки R2—R7, диоды VD1—VD6, усилитель-сумматор на микросхеме D3 и выходной усилитель на транзисторе VT5. Так как изображение и звуковое сопровождение отсутствуют на всех программах, а вероятность того, что одновременно откажут все резисторы настройки R2—R7 или диоды VD1—VD6 мала, то неисправность следует искать в цепях микросхемы D3 и транзистора VT5.

Для обнаружения неисправности проверить вольтметром наличие напряжения настройки на выводе 5 микросхемы D3. Если напряжение настройки на выводе 5 микросхемы D3 отсутствует, то следует проверить исправность цепей от соединенных вместе катодов VD1—VD6 до вывода 5 микросхемы D3.

Если напряжение настройки на вывод 5 микросхемы D3 поступает, а на контакте 10 соединителя XS1 оно отсутствует, следует проверить исправность транзистора VT5. Если транзистор VT5 исправен, то неисправна микросхема D3.

2. *При включении АПЧГ уходит настройка на ТП.*

Причиной отказа может быть неисправность цепей подачи напряжения АПЧГ на усилитель сумматор микросхемы D3, неисправность микросхемы D2 или схемы отключения АПЧГ.

Для обнаружения неисправности подключить вольтметр к контакту 5 соединителя XS1. Выдвинуть блок БВП-10, выключив тем самым АПЧГ. Вольтметр должен показывать напряжение 6 В. Если напряжение отличается от указанного, проверить исправность цепей резисторов R21, R18, R19, R24, а также отсутствие замыкания провода, соединяющего контакт 5 соединителя XS1 с соседними проводниками и корпусом.

Если на контакте 5 соединителя XS1 напряжение составляет 6 В, необходимо включить АПЧГ и измерить напряжение на контакте 7 соединителя XS1. Если напряжение составляет 2,5 В, то неисправность находится вне УЭВП. Если напряжение не соответствует указанному, то неисправность находится в схеме отключения АПЧГ.

Для устранения других возможных неисправностей следует пользоваться способами устранения неисправностей, приведенными для БВТП, скорректировав соответствующим образом позиционные обозначения элементов.

3. КНОПОЧНО-ИМПУЛЬСНЫЕ УЭВП

Кнопочно-импульсные УЭВП — устройства, в которых переключение ТП производится механическими переключателями (например, типа П2К с зависимой фиксацией). Как и другие типы УЭВП, они выполняют переключение ТП, индикацию выбранной ТП, настройку на выбранную ТП, переключение диапазонов. Основным их преимуществом является простота по сравнению с другими видами УЭВП. В большинстве из них применяют только пассивные элементы, что определяет малую потребляемую УЭВП мощность. Однако наличие механических контактов в значительной степени снижает их надежность. По этой причине кнопочно-импульсные УЭВП не нашли широкого применения. В начале 1980-х годов их применяли в первом советском стационарном цветном телевизоре с размером экрана 51 см по диагонали «Рекорд ВЦ-311», когда псевдосенсорные устройства были еще недостаточно отработаны. Основное применение они нашли в относительно недорогих переносных черно-белых телевизорах. Электрические схемы этих устройств просты, и отказы в них возникают редко. Основными причинами отказов УЭВП данного класса являются отказы механических систем, как правило переключателей.

УУСК-1

Техническое описание. Устройство электронного выбора программ типа УУСК-1 применяют в телевизорах «Юность-403Д», «Юность-405Д». Переключение ТП осуществляется неунифицированным кнопочным переключателем на шесть положений с зависимой фиксацией. Переключатели обеспечивают коммутацию цепей настройки и напряжения 12 В, подаваемого через переключатели диапазонов на СК. Индикация включенной программы осуществляется цветным вкладышем, который появляется при нажатии кнопки. Устройство предназначено для работы совместно с СК-М-23 и СК-Д-22.

Принципиальная электрическая схема УУСК-1 приведена на рис. 3.1. Устройство УУСК-1 состоит из двух узлов: переключателя программ У1 и настройки У2.

Напряжение питания СК 12 В с контакта 2 соединителя Ш1 подведено к контактам 2 кнопок В1 — В6 переключателя в узле У1.

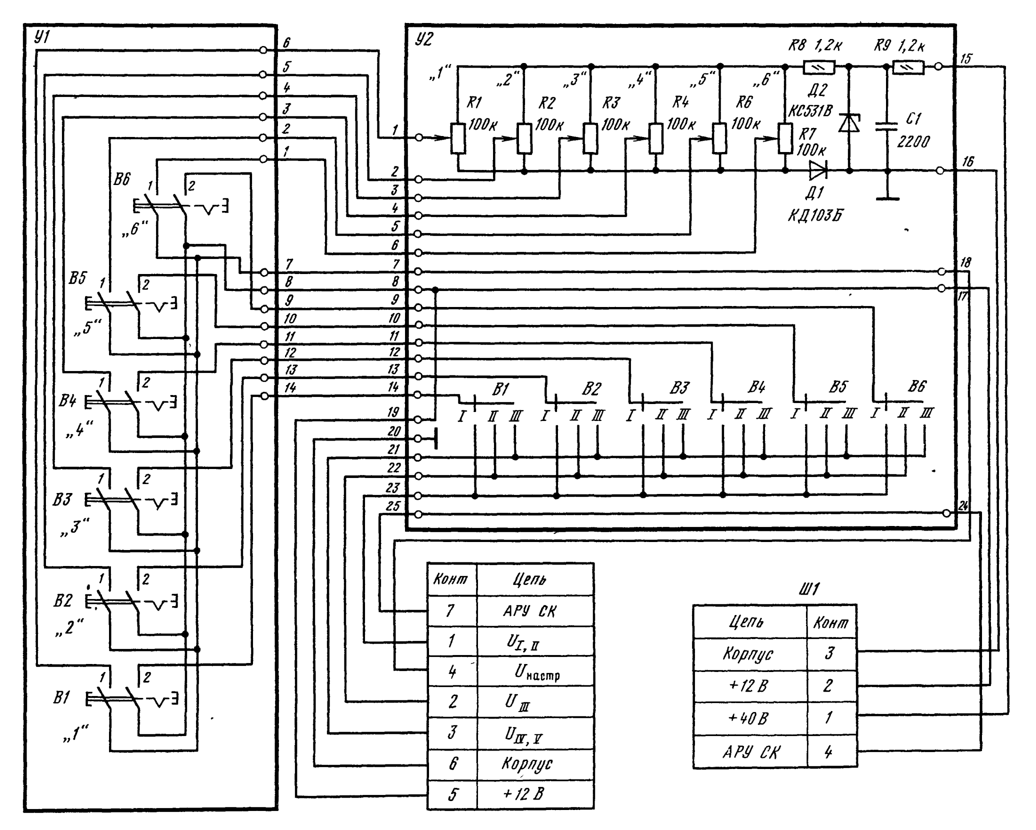


Рис. 3.1. Принципиальная электрическая схема УУСК-1 (в более поздних выпусках телевизоров соединитель Ш1 обозначен Ш10, Ш2 — Ш11)

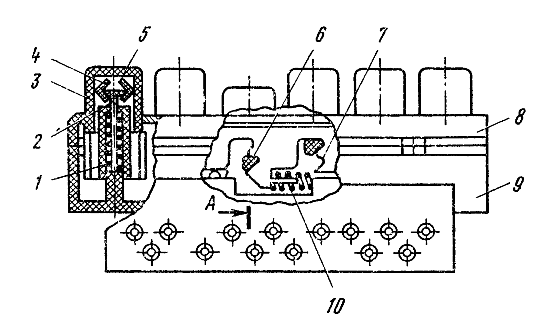


Рис. 3.2. Устройство кнопочного выключателя

Напряжение настройки СК формируется из напряжения 40 В, которое через контакт 1 соединителя Ш1 и резистор R9 поступает на стабилитрон Д2 типа КС531В. Со стабилитрона снимается напряжение 30 В, которое через резистор R8 подается на резисторы настройки R1—R4, R6, R7. С движков резисторов напряжение настройки СК подается на контакты 1 кнопок В1—В6 переключателя в узле У1.

При включении телевизора или в процессе его работы, когда отжаты все кнопки В1—В6 переключателя в узле У1, изображение и звук отсутствуют, так как напряжения питания и настройки на селекторы каналов не поступают.

Для включения или переключения ТП необходимо нажать на одну из кнопок В1—В6 в блоке У1. Например, нажмем на кнопку В3. Через прозрачное окно кнопки становится виден цветной вкладыш — индикатор включенной программы. Контакты кнопки замкнутся. Напряжение 12 В с контакта 2 поступит на переключатель диапазонов В3 в узле настройки У2, а с его контактов в зависимости от выбранного диапазона — на соответствующие контакты 1, 2 или 3 соединителя Ш2. Через эти контакты напряжение 12 В подается на СК.

Напряжение настройки с контакта 1 кнопки В3 поступает на контакт 4 соединителя Ш2 и далее на СК.

Конструктивно УУСК-1 выполнено в виде одного блока. Основой конструкции является пластмассовый корпус, в котором закреплены узлы переключателя программ и настройки. Между собой узлы соединены жгутом.

В отличие от других типов УЭВП, где наличие механических контактов сведено к минимуму, в кнопочно-импульсных механические контакты являются одним из основных элементов. По этой причине, а также с целью облегчения ремонта на рис. 3.2 показано устройство кнопочного переключателя. Переключатель является неунифицированным.

Корпус переключателя состоит из нижней 9 и верхней 8 частей, соединенных винтами. Верхняя часть корпуса имеет шесть прямоугольных вырезов для кнопок. Кнопки фиксируются за счет выступов 6 фигурной рейкой 7 с пазами. При нажатии какой-либо кнопки выступ, перемещаясь вниз, заставляет рейку сдвинуться в сторону, преодолевая сопротивление пружины 10. Если уже была нажата другая кнопка, то ее выступ выходит из паза рейки и кнопка возвращается в исходное состояние пружиной 1. Выступ нажимаемой кнопки попадает в паз рейки, фиксируя ее в нажатом положении.

Индикация выключенной ТП происходит следующим образом. Кнопка состоит из корпуса 3, прозрачного окна 5 и двух непрозрачных Г-образных шторок 4,

Таблица 3.1. Напряжение на контактах разъемных соединителей при переключении программ в различных диапазонах

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В		
	I, II	III	IV, V
1	12	0	0
2	0	12	0
3	0	0	12
4	0...27,5		

которые могут вращаться вокруг выступов, расположенных в углах решеток и закрепленных в корпусе. Внутри кнопки под шторками размещен цветной вкладыш-шток 2, жестко закрепленный на нижней части корпуса переключателя, и пружина 1. Шток изготовлен из пластмассы яркого цвета, например красного. Пока кнопка не нажата, шток, упираясь в нижние выступы шторок, поддерживает их закрытыми. В этом случае через прозрачное окно кнопки видна темная поверхность шторок. При нажатии кнопки корпус 5 вместе со шторками перемещается относительно неподвижного штока. При этом шток раздвигает шторки, и через прозрачное окно видна его яркая поверхность.

При нажатии на другую кнопку корпус и шторки ранее нажатой кнопки возвращаются пружиной в исходное положение.

Коммутация электрических цепей происходит посредством контактов, совмещенных с кнопками, перемещающихся при нажатии кнопки по контактным площадкам и замыкающих их (на рисунке не показаны).

Справочные данные. В табл. 3.1 приведены напряжения на контактах разъемного соединителя Ш2 при переключении ТП в различных диапазонах.

Возможные неисправности и методы их устранения. Характерной особенностью работы УУСК-1 является необходимость наличия нажатой кнопки переключателя ТП. В ранее рассмотренных УЭВП с приоритетом включения 1-й ТП или при его отсутствии автоматически устанавливалась какая-либо программа при включении телевизора.

В УУСК-1 при включении телевизора изображение и звуковое сопровождение появляются только при нажатой кнопке переключателя ТП. Это необходимо помнить. Казалось бы, все просто. Однако практика показывает, как много порой приходится терять времени из-за того, что это правило забывается. Особенно это относится к тем лицам, которым редко приходится ремонтировать УЭВП данного типа.

Поэтому, если в телевизорах «Юность-403» или «Юность-405» отсутствует изображение и звук, прежде чем начинать ремонт необходимо убедиться, что какая-либо одна из кнопок УУСК-1 находится в нажатом состоянии.

Электрическая часть УУСК-1 несложна и легко поддается ремонту. Наибольших неприятностей можно ждать от механической части, особенно от переключателя ТП. Именно в нем и возникает наибольшее число неисправностей. Например, нарушение электрических контактов, нарушение работы механизма закрывания и открывания шторок. Но чаще всего неисправность возникает из-за поломки рейки 7 (рис. 3.2). Рейка выполнена из тонкого хрупкого гетинакса, и ее выступы

не выдерживают механических нагрузок и ломаются. Внешне это проявляется как невозможность включения или переключения программ. Отломанный выступ рейки остается в корпусе переключателя, и если он не будет создавать помехи в работе УУСК-1, то неисправность будет заключаться в отсутствии фиксации кнопки, соответствующей сломанному выступу. Однако, свободно перемещаясь внутри корпуса переключателя, сломанный выступ может занять положение, которое вызовет заклинивание движения рейки. В этом случае переключение программ оказывается невозможным.

Для обнаружения неисправности следует вынуть переключатель из телевизора и отвинтить винты соединяющие его нижнюю и верхнюю части корпуса. Затем вынуть рейку и, убедившись в том, что один из ее выступов отломан, заменить рейку на исправную. Перед установкой новой рейки необходимо изъять из корпуса переключателя отломанный выступ рейки

Если исправной рейки в наличии нет, то можно вновь поставить старую рейку с отломанным выступом. В этом случае переключатель будет нормально функционировать за исключением кнопки, соответствующей сломанному выступу рейки, которая не будет фиксироваться.

Если кнопочный переключатель исправен, т. е. кнопки переключаются, а изображение и звуковое сопровождение отсутствуют, то прежде всего с помощью вольтметра убедиться в наличии напряжений на контактах соединителя Ш2 согласно табл. 3.1. Если на соответствующем выводе имеется напряжение 12 В, а на выводе 4 меняющееся при вращении регулятора, соответствующего включенной программе резистора, напряжение от 0 до 27,5 В, то неисправность находится вне УУСК-1

При отсутствии на контактах соединителя Ш2 одного или обоих напряжений необходимо проверить наличие напряжений 12 и 40 В на контактах 2 и 1 соединителя Ш1. При их отсутствии неисправность находится вне УУСК-1. При их наличии необходимо последовательно проверить наличие напряжений от соединителя Ш1 к соединителю Ш2.

УУСК-4

Техническое описание. Устройство электронного выбора программ УУСК-4 применяют в телевизорах черно-белого изображения «Юность-406», «Юность-406Д. В небольших количествах УУСК-4 нашло применение в телевизорах «Юность-406В».

Принципиальная электрическая схема УУСК-4 практически соответствует схеме УУСК-1, приведенной на рис. 3.1. Отклонениями от схемы рис. 3.1 являются применение диода Д1 типа КД103Б вместо резистора R5 сопротивлением 560 Ом и изменение обозначения соединителя: Ш8 вместо Ш2. Устройство УУСК-4 не отличается от УУСК-1 и по конструкции узлов переключателя программ У1, и настройки У2.

В то же время в целом конструкция УУСК-4 отличается от УУСК-1. Если УУСК-1 выполнено в виде одного блока, то УУСК-4 — в виде двух. Одним из этих блоков является узел настройки, который заключен в пластмассовый корпус, имеющий механизм выдвижения. Он размещен с правой боковой стороны корпуса телевизора. В рабочем положении блок находится внутри корпуса телевизора. При необходимости проведения настройки его выдвигают легким нажатием на него.

Узел переключателя программ вместе с оперативными органами регулировки представляют собой второй блок. Он размещен в нижней лицевой части корпуса телевизора.

Справочные данные полностью соответствуют данным, приведенным для УУСК-1.

Возможные неисправности и методы их устранения те же, что и для УУСК-1. Некоторое отличие от УУСК-1 заключается в операции изъятия УУСК-4 из телевизора. Однако эта операция не имеет каких-либо существенных сложностей, а потому не нуждается в дополнительном описании.

УЭВП для телевизоров «Юность 401В», «Юность 402В» и «Юность 406В»

Техническое описание. В названии телевизоров «Юность 401В», «Юность 402В» и «Юность 406В» буква В является условным обозначением применения всеволнового селектора каналов (СК-В) в отличие от других аналогичных моделей телевизоров «Юность», в которых применяются раздельные СК метрового и дециметрового диапазонов. Практически все выпускаемые телевизоры этой модификации поставляются на экспорт. В телевизорах устанавливают СК-В и УЭВП, разработанные и изготовленные в Югославии. При этом телевизоры могут быть настроены на прием ТП на частотах советского телевизионного стандарта (условный индекс С) или европейского (условный индекс Е). Остальная часть схемы УПЧИ, развертки, питания и т. д. не отличаются от соответствующих моделей телевизоров без буквы В.

Принципиальная электрическая схема УЭВП приведена на рис. 3.3. Дополнительно на схеме показаны цепи формирования питающих напряжений УЭВП. Устройство рассчитано на прием четырех ТП, переключение которых осуществляется неунифицированным кнопочным переключателем. Переключатель обеспечивает коммутацию цепей настройки и диапазонов. Индикация включенной программы — нажатая кнопка.

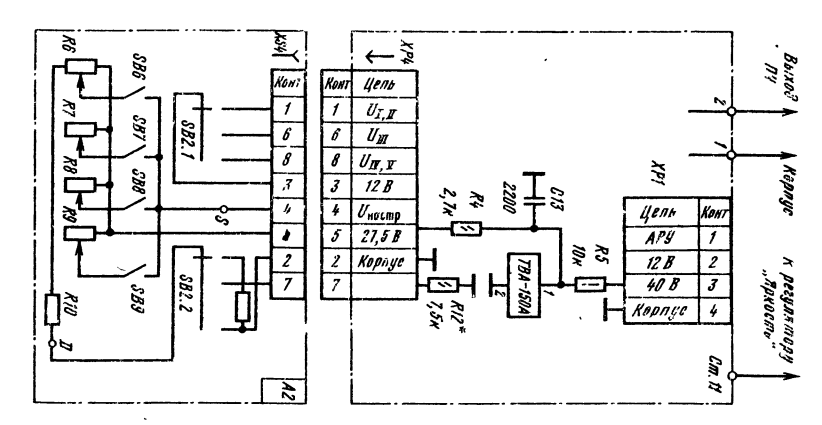


Рис. 3.3. Принципиальная электрическая схема УЭВП для телевизоров «Юность 401В», «Юность 402В», «Юность 406В»

При включении телевизора или в процессе его работы, когда отжаты все кнопки переключателя изображение и звук отсутствуют, напряжения питания и настройки на СК-В не поступают.

Для включения или переключения программ необходимо нажать на одну из кнопок SB6—SB9. При этом одновременно с замыканием контактов нажатой кнопки происходит замыкание контактов переключателей SB2.1 и SB2.2. Переключатель SB2.1 выполняет функции переключателя диапазонов.

Напряжение питания СК-В 12 В с контакта 2 соединителя XP1 через контакт 3 соединителя XP4—XS4 поступает на SB2.1 и далее через его замкнутые контакты, соответствующие выбранному диапазону, на СК-В.

Напряжение настройки СК-В формируется из напряжения 40 В, которое через контакт 3 соединителя XP1 и резистор R5 поступает на микросхему TBA-150A. Микросхема выполняет функции стабилизатора, аналогичные прецизионному стабилитрону КС531А в УУСК-1 и УУСК-4. С микросхемы снимается напряжение 30 В, которое через резистор R4 подается на резисторы настройки R6—R9. С движков резисторов напряжение настройки через переключатели SB6—SB9 подается на контакт 4 соединителя XS4—XP4 и далее на СК-В. Для различных телевизионных стандартов (например, советский, европейский стандарты) требуются неодинаковые пределы изменения напряжения настройки. Поэтому последовательно с резисторами R6—R9 и R10 через переключатель SB2.2 подключены резисторы R3 и R12.

Особенностью конструкции рассматриваемого УЭВП, не имеющей аналогов, является то, что управление ТП, т. е. переключение диапазонов и регулировка напряжения настройки осуществляются одной ручкой управления. Как известно, для настройки на ТП вначале необходимо переключиться на нужный диапазон, а затем регулятором настроиться на выбранную ТП. В УУСК-1, например, переключение диапазонов и регулировка напряжения настройки конструктивно не связаны между собой и не зависят друг от друга.

В данном УЭВП каждая из четырех ручек управления ТП имеет три положения. Среднее положение—нейтральное. В этом положении ручка управления прокручивается, однако все цепи разомкнуты и напряжение питания и настройки не подается на СК.

Для того чтобы установить нужный диапазон, необходимо ручку управления оттянуть на себя. По отношению к другим ручкам управления она будет выступать примерно на 5 мм. В оттянутом положении ручка управления выполняет функции переключателя диапазонов SB2.1 и имеет три фиксированных состояния, соответствующих I—II, III и IV—V диапазонам. Слева от ручки управления имеется окно с указателем включённого диапазона.

Для обеспечения возможности регулировки напряжения настройки необходимо нажатием на ручку перевести ее в третье положение. При этом она займет по отношению к другим ручкам углубленное на 4...5 мм положение. В нажатом положении ручка управления выполняет функции регулятора напряжения настройки.

Для переключения программы необходимо нажать на соответствующую ручку управления. При этом предыдущая ручка управления займет среднее нейтральное положение.

Справочные данные. В табл. 3.2 приведены напряжения на контактах разъемного соединителя XP4 при переключении ТП в различных диапазонах.

Таблица 3.2. Напряжение на контактах разъемного соединителя XP4 при переключении ТП в различных диапазонах

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В		
	I, II	III	IV, V
1	12	0	0
6	0	0	0
8	0	0	12
5	0...27,5	0...27,5	0...27,5

Возможные неисправности и методы их устранения. Опыт эксплуатации УЭВП показывает, что оно довольно надежно в работе. В то же время УЭВП настолько просто, что в случае возникновения неисправности она может быть легко обнаружена с помощью ампервольтметра. Возможные неисправности в переключателе имеют характер, типичный для механических переключателей.

Наиболее неприятным видом неисправности является отказ резисторов настройки. По конструкции они представляют собой прямоугольную пластину с нанесенным резистивным слоем, по которому перемещается ползунок. Подобные резисторы в нашей стране не выпускают. Поэтому в случае выхода из строя резистора придется смириться с тем, что на одну программу в УЭВП станет меньше.

Если такой вариант по каким-либо причинам не устраивает (например, в Москве пять телевизионных программ), то вместо югославского УЭВП в телевизоре можно установить УУСК-1 или, что несколько сложнее, УУСК-4. Электрическое соединение УУСК-1 или УУСК-4 к схеме телевизора требует только согласования цепей соединителей Ш1 и Ш2 на схеме рис. 3.1 с соединителями XP1 и XP4 на схеме рис. 3.3. По размерам УУСК-1 отличается от УЭВП, изготовленного в Югославии. Поэтому при замене требуется конструктивная доработка. Характер ее может быть самым разным и определяется наличием требуемого инструмента, материалов, квалификацией радиолюбителя и т. д.

КВП-1

Техническое описание. Устройство типа КВП-1 применяют в телевизорах 4УПИЦТ-51 («Рекорд ВЦ-310»). Устройство предназначено для управления селекторами каналов СКМ-23 и СКД-22 или СК-М-24 и СК-Д-24. В КВП-1 переключение ТП осуществляется унифицированным переключателем П2К, имеющим шесть кнопок с зависимой фиксацией. Переключатель обеспечивает коммутацию цепей настройки и напряжения 12 В, подаваемого на переключатель диапазонов. Индикация включенной программы осуществляется по нажатой кнопке. В КВП-1 предусмотрена блокировка (отключение) схемы АПЧГ при переключении ТП и при ручной настройке на ТП.

Принципиальная электрическая схема КВП-1 приведена на рис. 3.4.

При включении или в процессе работы телевизора, когда отжаты все кнопки S1.1—S1.6, изображение и звук отсутствуют, так как напряжение питания и настройки на селекторы каналов не поступают.

Для включения или переключения ТП необходимо нажать на одну из кнопок переключателя S1.1—S1.6. Например, нажмем на кнопку S1.1. Напряжение 12 В

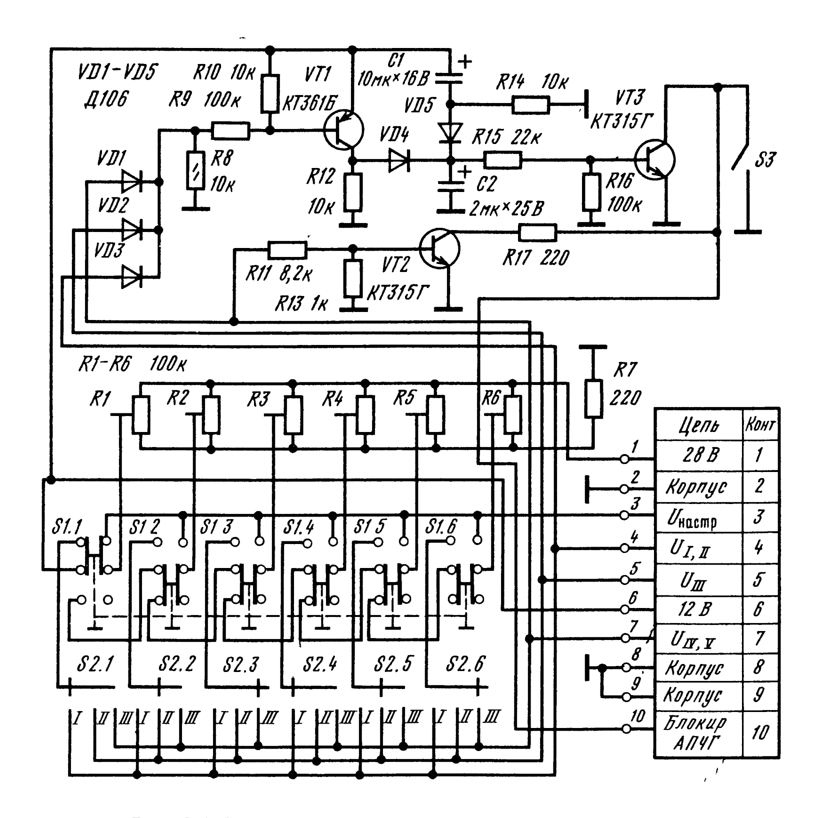


Рис. 3.4. Принципиальная электрическая схема КВП-1

с контакта 6 соединителя X1 поступает на кнопку S1.1, а с ее контактов на переключатель диапазонов S2.1 и далее в зависимости от выбранного диапазона на соответствующие контакты 4, 5 или 7 соединителя X1. Через них напряжение 12 В поступает на СК.

Напряжение настройки формируется из напряжения 28 В, которое с контакта 1 соединителя X1 поступает на резистор настройки R1. С движка резистора R1 напряжение настройки $U_{настр}$ через переключатель S1.1 поступает на контакт 3 соединителя X1 и далее на варикапы СК.

Когда кнопка S1.1 нажата, кнопки S1.2—S1.6 отжаты и напряжение 12 В через их контакты на переключатель диапазонов не подается. Напряжение 12 В постоянно подключено только к кнопке S1.1. К остальным оно подводится только при условии, что все остальные кнопки находятся в отжатом состоянии. Это обстоятельство необходимо помнить при проведении ремонта блока.

Блокировка АПЧГ при переключении ТП осуществляется ключом, выполненным на транзисторе VT3, управляемым транзистором VT1. При включенной ТП транзистор VT1 закрыт, АПЧГ работает. Транзистор VT1 также закрыт, напряжением 12 В, которое подается на базу VT1 через один из диодов VD1—VD3. В момент переключения ТП, когда включенная кнопка уже разомкнулась, а включаемая еще

не замкнулась, напряжение 12 В не поступает на базу VT1. Транзистор открывается, одновременно открывая VT3. Контакт 10 соединителя X1 через VT3 практически оказывается подключенным к земляной шине, и АПЧГ отключается.

Для проведения ручной настройки КВП-1 необходимо выдвинуть из корпуса телевизора. При этом происходит замыкание кнопки S3 и АПЧГ отключается.

Конструктивно устройство КВП-1 выполнено в виде одного блока. Основой конструкции является пластмассовый корпус, в котором закреплена печатная плата. На плате размещены переключатель и резисторы настройки ТП и другие элементы. Монтажная схема печатной платы приведена на рис. 3.5. Устройство КВП-1 имеет механизм выдвижения, обеспечивающий его фиксирование в корпусе телевизора в рабочем положении и выдвижение его для предварительной настройки.

Устройство КВП-1 — одно из первых и наиболее несовершенных УЭВП и широкого применения не нашло. Его основными недостатками являются: наличие механических переключателей, отсутствие световой индикации, взаимное влияние программ на настройку. В переносных черно-белых телевизорах он не нашел применения из-за сравнительно больших размеров.

Справочные данные. В табл. 3.3 приведены напряжения на контактах разъемного соединителя X1 при переключении ТП в различных диапазонах.

В табл 3.4 приведены данные о назначении и режиме работы транзисторов.

Возможные неисправности и методы их устранения. Наиболее частой причиной выхода из строя КВП-1 является неисправность переключателя ТП типа П2К. Переключатель П2К — унифицированное невосстанавливаемое изделие и в случае неисправности подлежит замене. При устранении неисправностей в блоках КВП-1 необходимо помнить, что напряжение 12 В подается на кнопки S1.1 — S1.6 последовательно. Непосредственно напряжение 12 В подается от контакта 6 соединителя X1 к среднему контакту кнопки S1.1. На кнопку S1.2 оно будет поступать только при отжатой кнопке S1.1. Соответственно на кнопку S1.3 напряжение 12 В поступает только при отжатых кнопках S1.1 и S1.2 и т. д. Поэтому если по какой-либо причине западает одна из кнопок, то на следующую за ней напряжение 12 В не поступает, и ТП не включается. Это характерный момент, который отсутствует в других кнопочно-импульсных УЭВП. Ниже приведены наиболее характерные неисправности.

1. *При нажатой кнопке переключателя изображение и звук отсутствуют. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на нужную программу.*

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения 0,5...27 В на контакте 3 соединителя X1. Возможен также вариант, когда напряжение на контакте 3 соединителя X1 имеется, но не регулируется.

Для обнаружения неисправности с помощью вольтметра проследить прохождение напряжения 28 В с контакта 1 соединителя X1 к переключателям S1.1 — S1.6, затем к резисторам R1 — R6 и контакту 3 соединителя X1. Отсутствие напряжения может быть из-за неисправности переключателей S1.1 — S1.6, резисторов R1 — R6, обрыва печатных проводников, соединяющих эти элементы.

2. *На некоторых диапазонах не настраиваются программы.*

Причиной отказа может быть неисправность переключения ТП. Возможны также нарушение контактов в переключателях S2.1 — S2.6 или обрывы печатных проводников.

Для обнаружения неисправности вольтметром измерить напряжения на контактах 4, 5, 7 соединителя X1. Они должны соответствовать табл. 3.3. При отсутствии напряжения на каком-либо из этих контактов необходимо с помощью

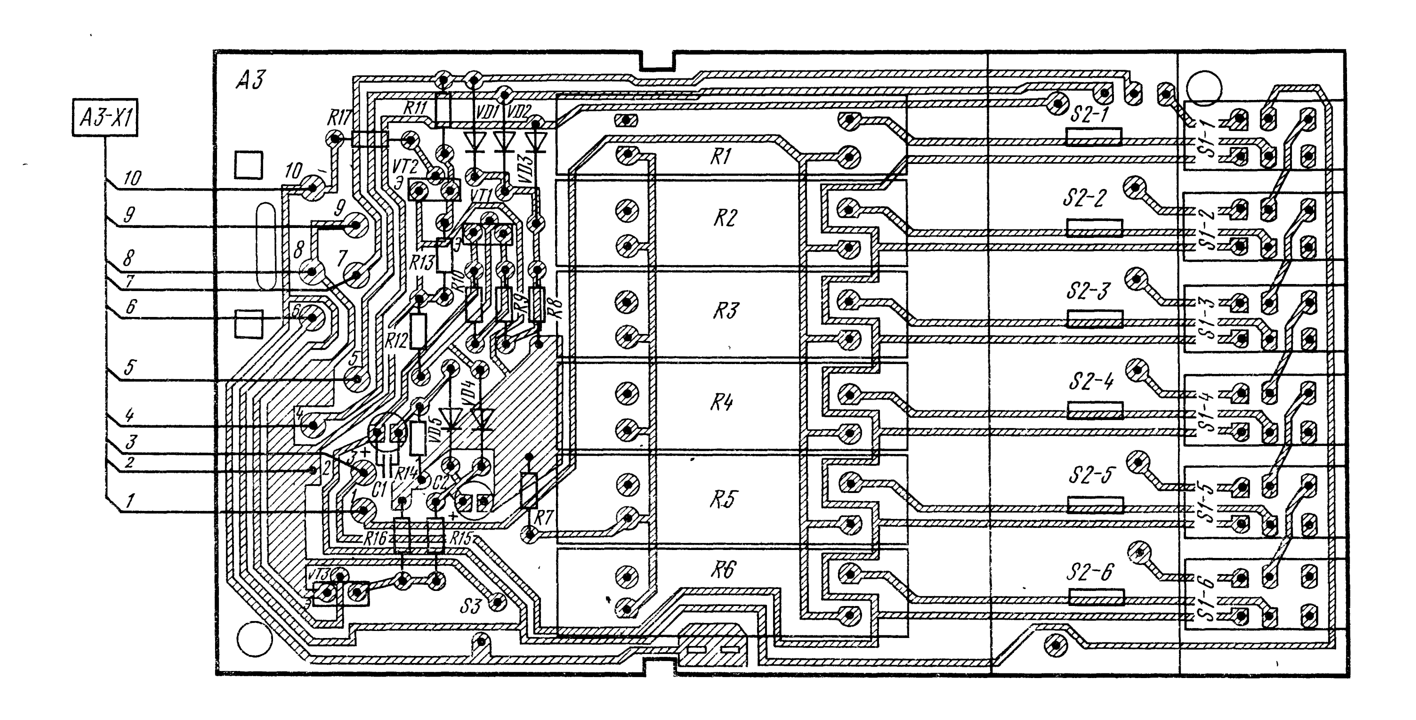


Рис 3.5. Электромонтажная схема печатной платы КВП-1

Т а б л и ц а 3.3. Напряжения на контактах соединителя X1 при переключении ТП в различных диапазонах

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В		
	I, II	III	IV, V
3	0,1...27,5	0,1...27,5	0,1...27,5
4	12	0	0
5	0	12	0
7	0	0	12

Т а б л и ц а 3.4. Назначение и режим работы транзисторов

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах[1], В		
			Э	К	Б
КТ361Г	VT1	Блокировка АПЧГ	12/12	0/5,5	12/11
КТ315Г	VT2	То же	0/0	3/0,1	1,3/0
КТ315Г	VT3	»	0/0	5/0,1	0,5

[1] В числителе приведены режимы при включенной ТП, в знаменателе — при переключении ТП

вольтметра проверить прохождение напряжения 12 В с контакта 6 соединителя X1 через переключатели S1.1 — S1.6 и S2.1 — S2.6.

3. *Не работает схема АПЧГ; на контакте 10 соединителя X1 напряжение 0,2 В.*

Причиной отказа могут быть неисправность механического контакта S3 (контакт постоянно замкнут) и пробой перехода коллектор-эмиттер транзистора VT3.

Для обнаружения неисправности омметром проверить исправность механического контакта. Исправный контакт должен быть замкнут при выдвинутом блоке и разомкнут при задвинутом. Если контакт исправен, омметром проверить исправность транзистора VT3.

КВП-2, КВП-2-1

Техническое описание. Устройства КВП-2 и КВП-2-1 применяют в телевизорах цветного изображения УПИЦТ-51/61 («Рекорд ВЦ-311», «Фотон Ц-220») и черно-белого изображения УСТ-61 («Фотон 232»). Устройство предназначено для управления блоками СК-М-24 и СК-Д-24.

Устройство КВП-2 является модификацией КВП-1. Так же как в КВП-1, переключение программ в нем осуществляется унифицированным переключателем П2К, имеющим шесть кнопок с зависимой фиксацией. Переключатель обеспечивает коммутацию цепей настройки и напряжения питания 12 В. В отличие от КВП-1 в КВП-2 введена световая индикация ТП шестью светодиодами

Рис. 3.6. Принципиальная электрическая схема КВП-2

VL1—VL6 типа АЛ307АМ, исключено взаимное влияние программ на настройку, а также расширены функциональные возможности устройства блокировки (отключения) АПЧГ. Кроме блокировки схемы АПЧГ при переключении ТП и при ручной настройке на ТП в КВП-2 блокировка АПЧГ осуществляется и при снятии телевизионного сигнала.

Устройство КВП-2-1 отличается от КВП-2 отсутствием кнопки блокировки АПЧГ при ручной настройке на ТП.

Принципиальная электрическая схема КВП-2 приведена на рис. 3.6.

При включении или в процессе работы телевизора, когда отжаты все кнопки S1.1—S1.6, изображение и звук отсутствуют, так как напряжения питания и настройки на селекторы каналов не поступают.

Для включения или переключения ТП необходимо нажать на одну из кнопок переключателя S1.1—S1.6. Например, при нажатии на кнопку S1.1 через ее контакт 6 происходит соединение источника напряжения 28 В (контакт 1 соединителя X1) с резистором R1 и через резистор R7 с индикатором VL1. С движка резистора R1 через диод VD1 и контакт 3 соединителя X1 напряжение настройки поступает на варикапы селекторов каналов. Для исключения влияния резисторов R2—R6 на напряжение настройки включены диоды VD2—VD6, которые при

нажатой кнопке S1.1 закрыты. Индикатор VL1 высвечивает номер программы, выбранной 1-й.

Подача напряжения на селекторы каналов для включения одного из частотных диапазонов осуществляется аналогично КВП-1, за исключением того, что 12 В подается на переключатели S1.1—S1.6 параллельно, а не последовательно.

Для исключения ложного захвата соседней программы в КВП-2 имеется блокировка устройства АПЧГ, которая автоматически включается при переключении с программы на программу и при снятии телевизионного сигнала. Схема электронной блокировки представляет собой ждущий мультивибратор на транзисторах VT1 и VT2 и электронный ключ на транзисторе VT3.

В случае ручной настройки на программу в блоке предусмотрена механическая блокировка устройства АПЧГ с помощью механического контакта S3, замыкающего цепь блокировки на корпус. Механический контакт выполнен таким образом, что замыкается автоматически при выдвижении блока.

Конструктивно КВП-2 не отличается от КВП-1. Монтажная схема печатной платы приведена на рис. 3.7.

Справочные данные. Напряжения на контактах разъемного соединителя X1 при переключении ТП в различных диапазонах такие же, как в КВП-1 (см. табл. 3.3).

Данные о назначении и режиме работы транзисторов приведены в табл. 3.5.

Возможные неисправности и методы их устранения. Самой распространенной неисправностью в КВП-2 является неисправность переключателя ТП типа П2К. Переключатель унифицированный, является невосстанавливаемым изделием и в случае выхода из строя подлежит замене. Ниже описываются возможные неисправности КВП-2.

1. *Отсутствует свечение одного или нескольких индикаторов, программы переключаются.*

Причиной отказа может быть неисправность соответствующих светодиодов VL1—VL6. Для обнаружения неисправности вольтметром проверить прохождение напряжения 28 В к несветящемуся светодиоду, исправность печатных проводников в цепях катода светодиода, исправность резистора R14 и цепей его заземления. Если на аноде светодиода имеется 28 В или близкое к нему напряжение, а катод через резистор R14 подсоединен к корпусу, то неисправен светодиод.

2. *При переключении программ загорается несколько индикаторов.*

Причиной отказа может быть неисправность переключателя ТП.

Для обнаружения неисправности омметром проверить исправность кнопок S1.1—S1.6, т. е. что при нажатии на них контакты переключателя замыкаются, а при отжатии размыкаются.

3. *При нажатой кнопке переключателя индикатор светится, изображение и звук отсутствуют. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на нужную программу. Отсутствует или не регулируется напряжение 0,5...27 В на контакте 3 соединителя X1.*

Причиной отказа может быть неисправность соответствующего переменного резистора R1—R6, диодов VD1—VD6, VD9 или соответствующих участков схемы.

Для обнаружения неисправности вольтметром проверить наличие напряжения 28 В на соответствующем переменном резисторе R1—R6, затем наличие

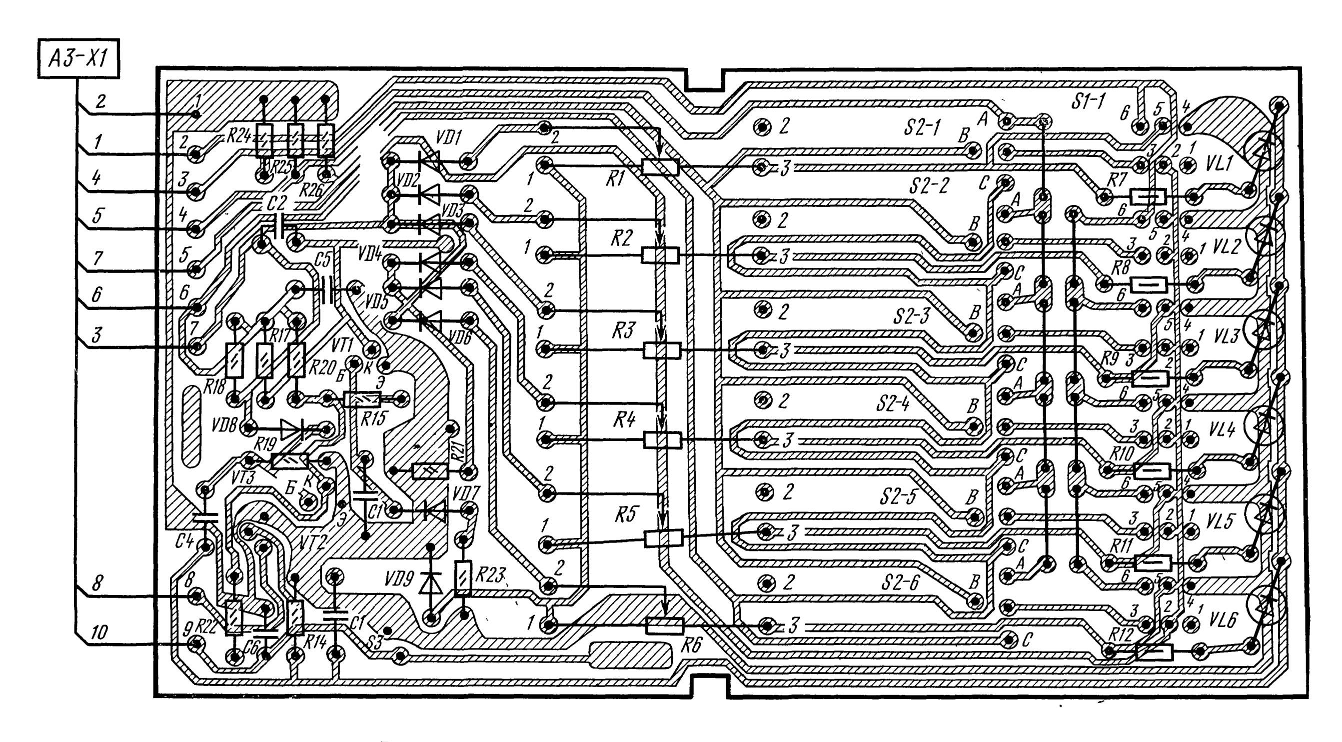


Рис. 3.7. Электромонтажная схема печатной платы КВП-2

Таблица 3.5. Назначение и режим работы транзисторов

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах[1], В		
			Э	К	Б
VT1	КТ315Б	Блокировка АПЧГ	0/0	12/0,2	0/2
VT2	КТ315Б	То же	0/0	0,1/12	0,6/0
VT3	КТ315Б	»	0/0	5,5/0,2	0,1/5

[1] В числителе приведены режимы работы при включенной ТП, в знаменателе — при переключении ТП

меняющегося напряжения 0,5...27 В на его среднем контакте, на диоде VD1 — VD6 и далее по цепям до контакта 3 соединителя X1.

4. *При нажатой кнопке переключателя индикатор не светится, изображение и звук отсутствуют.*

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения 28 В на контакте 1 соединителя X1, разрыв цепей, по которым напряжение 28 В поступает к переключателю S1.1 — S1.6, неисправность самого переключателя.

Для обнаружения неисправности вольтметром проверить наличие напряжения 28 В на контакте 1 соединителя X1, проверить поступление напряжения 28 В к переключателю S1.1 — S1.6 При отсутствии напряжения 28 В неисправность находится вне КВП-2 и для ее устранения необходимо проверить исправность элементов схемы, формирующих это напряжение.

5. *На некоторых диапазонах не настраиваются программы.*

Причины и методы их устранения аналогичны подобной неисправности в блоке КВП-1.

6. *При переключении программ наблюдаются помехи на изображении и в звуковом сопровождении.*

Причиной отказа может быть потеря работоспособности схемы блокировки АПЧГ.

Для обнаружения неисправности вольтметром проверить режим работы транзисторов VT1 — VT3 согласно табл. 3. 5, осциллографом проверить наличие импульса отключения АПЧГ на резисторе R14 (амплитуда импульса около 2 В), прохождение его через дифференцирующую цепь C1, R23 и диод VD7 и срабатывание схемы ждущего мультивибратора. При подаче импульса отключения на базу VT1 он должен открываться, а VT2 закрываться. При этом их режим соответствует значениям табл. 3.5, приведенным в знаменателе. При отсутствии импульсов отключения АПЧГ необходимо проверить исправность цепей светодиодов VL1 — VL6 и резисторов R7 — R12.

7. *При снятии телевизионного сигнала не происходит отключения АПЧГ.*

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения на контакте 8 соединителя X1 при снятии телевизионного сигнала.

Для обнаружения неисправности вольтметром проверить наличие напряжения 5 В на контакте 8 соединителя X1 при снятии телевизионного сигнала. При его отсутствии неисправность находится вне УЭВП в схеме, формирующей это напряжение.

8. *Не работает схема АПЧГ; на контакте 10 соединителя X1 напряжение 0,2 В.*

Причиной отказа может быть пробой перехода коллектор-эмиттер транзистора VT3, неисправность механического контакта S3 (контакт постоянно замкнут), неисправность схемы, формирующей напряжение 5 В при снятии телевизионного сигнала.

Для обнаружения неисправности вольтметром измерить напряжение на контакте 8 соединителя X1 при включенном телевизионном сигнале. Оно должно быть равно нулю. Если напряжение равно 5 В, то в этом случае неисправна схема формирования этого напряжения. Напряжение на контакте 8 соединителя X1 должно появляться только при снятии телевизионного сигнала.

Если напряжение на контакте 8 соединителя X1 равно нулю, то омметром необходимо проверить исправность механического контакта S3. Исправный контакт должен быть замкнут при выдвинутом блоке КВП-2 и разомкнут при вдвинутом. Если контакт S3 исправен, омметром проверить исправность транзистора VT3.

УЭВП для телевизоров «Шилялис 405Д»

Техническое описание. Принципиальная электрическая схема УЭВП для телевизоров «Шилялис 405Д» приведена на рис. 3.8. Это, пожалуй, самое простое устройство, применяемое в отечественных телевизорах. Оно содержит минимум элементов и практически не нуждается в описании.

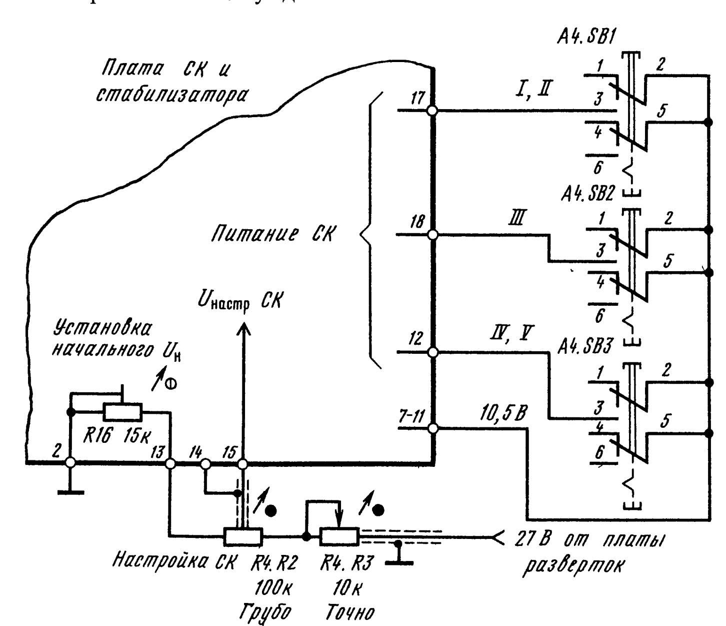


Рис. 3.8. Принципиальная электрическая схема УЭВП для телевизоров «Шилялис 405Д»

Настройка СК на ТП осуществляется в пределах частотного диапазона переменным сдвоенным резистором 4R2, 4R3 соответственно грубой и точной настройки. Напряжение 27 В, подводимое к резистору 4R3, снимается с вывода 27 платы разверток после выпрямления импульсов обратного хода строчной развертки.

Напряжение питания СК-М и СК-Д 10,5 В в точке 7—11 платы СК и стабилизатора поступает на унифицированный переключатель SB1 — SB3 типа П2К с зависимой фиксацией. Через переключатель SB1 и SB2 напряжение питания подается на СК-М. При нажатии на кнопку SB3 напряжение питания подается на СК-Д.

Конструктивно переключатель и сдвоенный потенциометр УЭВП выведены на переднюю панель и являются органами оперативной регулировки телевизора.

Возможные неисправности и методы их устранения.

1. *При нажатой кнопке изображение и звук отсутствуют. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на нужную программу.*

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения 27 В на резисторе A4R3 с вывода 27 платы разверток, неисправность переменных резисторов A4R3, A4R2, A4R16.

Для обнаружения неисправности с помощью вольтметра проследить прохождение напряжения 27 В до резистора A4R3 и далее с движка переменного резистора A4R2 к СК-М и СК-Д. Резистор A4R2 должен обеспечить пределы регулировок от 0,5 до 27 В.

2. *На некоторых диапазонах не настраиваются программы.*

Причиной отказа может быть выход из строя секций переключателя A4SB.1 — A4SB.3.

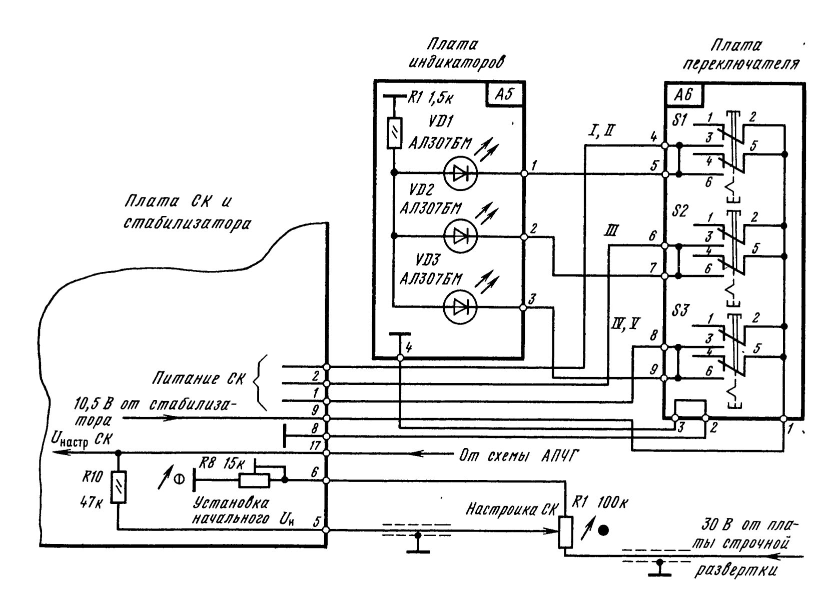


Рис. 3.9. Принципиальная электрическая схема УЭВП для телевизоров «Шилялис-16ТБ 403Д»

Для обнаружения неисправности вольтметром измерить напряжение 10,5 В на выходе стабилизатора напряжения (выводы 7—11 платы А4 селекторов каналов и стабилизатора напряжения). Далее проследить прохождение напряжения 10,5 В до переключателя A4SB.1—A4SB.3, а от него через контакты 12, 17 и 18 к селекторам каналов. Если переключатель неисправен, то он как невосстанавливаемый элемент подлежит замене.

УЭВП для телевизоров «Шилялис-16ТБ 403Д»

Принципиальная электрическая схема УЭВП для телевизоров «Шилялис-16ТБ 403Д» приведена на рис. 3.9. Оно является аналогом устройства, применяемого в телевизорах «Шилялис 405Д», и отличается от него наличием светодиодных индикаторов включенного диапазона.

4. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕВИЗОРАМИ 4УСЦТ

4.1. Система управления телевизорами 4УСЦТ-1

Базовой моделью телевизоров 4УСЦТ-1 являются телевизоры «Горизонт 51ТЦ414Д». Система управления телевизорами «Горизонт 51ТЦ414Д» включает систему беспроводного дистанционного управления на инфракрасных (ИК) лучах типа СДУ-4-1 и управление, расположенное непосредственно на передней панели телевизора.

Система СДУ-4-1 позволяет с помощью пульта дистанционного управления (ПДУ) переводить телевизор из дежурного режима в рабочий режим и обратно, переключать телевизионные программы, регулировать яркость, контрастность и насыщенность изображения, а также громкость звукового сопровождения, включать и выключать звуковое сопровождение. Максимальная дальность дистанционного управления не менее 5 м, угол управления не менее 0,35 рад (20°).

Структурная схема системы управления приведена на рис. 4.1.

Рассмотрим принцип ее работы. При нажатии на кнопку включения сети телевизор переводится в дежурный режим, при котором формируются только те напряжения питания, которые необходимы для функционирования системы управления. При этом модуль питания телевизора (МП) к сети не подключен. Для

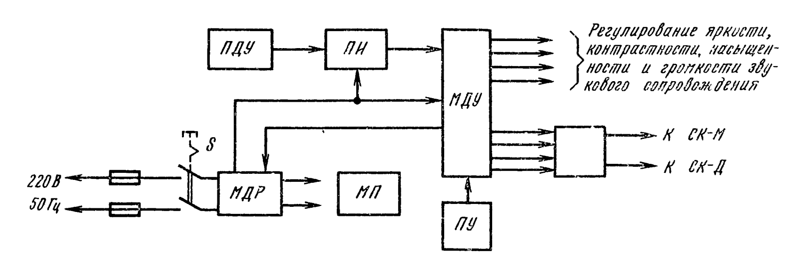


Рис. 4.1. Укрупненная структурная схема системы включения и настройки телевизоров 4УСЦТ-1

перевода телевизора в рабочий режим или, в обычном понимании, для включения телевизора необходимо нажать любую из восьми кнопок выбора программ на ПДУ или кнопку кольцевого переключения программ на передней панели телевизора.

При нажатии на кнопки включения программ ПДУ осуществляется посылка команд управления в двоичном коде, представленном пакетами импульсов ИК излучения. Команды поступают в приемник инфракрасного излучения (ПИ), обрабатываются и в виде электрических импульсов подаются на модуль дистанционного управления (МДУ).

В МДУ формируется напряжение, необходимое для работы схемы, обеспечивающей перевод телевизора из дежурного режима в рабочий, а также образуются сигналы, используемые для регулирования яркости, контрастности, насыщенности изображения и громкости звукового сопровождения и управления УЭВП. Функции УЭВП выполняет модуль выбора программ МВП-1.

Дистанционное управление продублировано управлением с передней панели телевизора, органы которого размещены на пульте управления (ПУ), входящем в состав блока управления.

Пульт дистанционного управления ПДУ-2. Принципиальная электрическая схема ПДУ-2 приведена на рис. 4.2. Основным узлом пульта является многофункциональная микросхема КР1506ХЛ1, предназначенная для работы в качестве передатчика для дистанционного управления телевизорами.

При нажатии одной из кнопок ПДУ на выводе 5 микросхемы появляются периодически следующие друг за другом серии импульсов рис. 4.3. Каждая серия содержит 14 импульсов. Период следования импульсов равен (130 ± 13) мс. Длительность каждого импульса (10 ± 1) мкс. Кодирование команд осуществляется изменением интервала времени между импульсами. Логическому 0 соответствует интервал времени Т = (100 ± 10) мкс, логической 1—2Т = (200 ± 20) мкс.

В каждой серии вначале формируется предварительный импульс, затем через время, равное 3Т, следует начальный импульс. Время между ними несет информацию для приемного устройства о точном значении частоты задающего генератора ПДУ. Через время Т после начального импульса следует командное слово — 11 импульсов, первые пять из которых несут информацию об адресе, последующие шесть — информацию о команде или, иными словами, код команды. После передачи последнего из 11 импульсов через время 3Т следует импульс окончания команды. Соответствие между подаваемыми командами и формируемыми кодами:

Подаваемая команда	*Формируемый код*
Включение 1-й программы	000010
Включение 2-й программы	100010
Включение 3-й программы	010010
Включение 4-й программы	110010
Включение 5-й программы	001010
Включение 6-й программы	101010
Включение 7-й программы	011010
Включение 8-й программы	111010
Увеличение громкости	011101
Уменьшение насыщенности	110101
Увеличение насыщенности	001101

Рис. 4.2. Принципиальная электрическая схема пульта дистанционного управления ПДУ-2

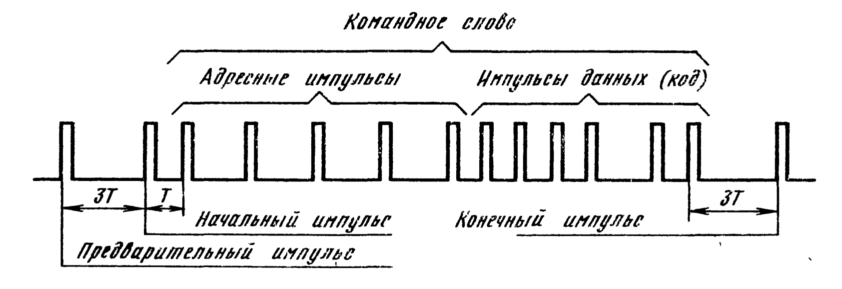


Рис. 4.3. Структура серии импульсов для команды «1-я программа»

Уменьшение насыщенности	101101
Увеличение контрастности	000101
Уменьшение контрастности	100101
Выключение громкости	011000
Установка средних значений яркости, насыщенности, контрастности	110000
Выключение телевизора	100000

Временной интервал между импульсами определяется частотой задающего генератора в микросхеме D1, которая задается внешними элементами R1, C1, включенными между выводами 2 и 3 микросхемы.

Микросхема на выводе 5 обеспечивает импульс тока порядка нескольких миллиампер. Для обеспечения необходимой дальности передачи инфракрасного излучения через излучающие диоды АЛ107Б на выходе ПДУ должен проходить ток около 1А, поэтому в схеме применен усилитель на транзисторах VT1, VT2.

Приемник ИК излучения — фотоприемник ФП-2. Принципиальная электрическая схема ФП-2 приведена на рис. 4.4.

В качестве фотоприемника используют фотодиод ФД-263А. При облучении фотодиода модулированным ИК лучом через фотодиод протекает ток, по форме совпадающий с модулирующим сигналом ИК излучения. Электрический сигнал усиливается предварительным усилителем, собранным на транзисторах VT1 — VT5. Характерной его особенностью является усиление малых сигналов, вырабатываемых фотодиодом с обеспечением требуемого отношения сигнал-шум Поэтому схема усилителя предусматривает ряд решений, направленных на подавление фона постоянного окружающего теплового излучения. С этой же целью фотоприемник помещен в металлический тщательно заземленный экран.

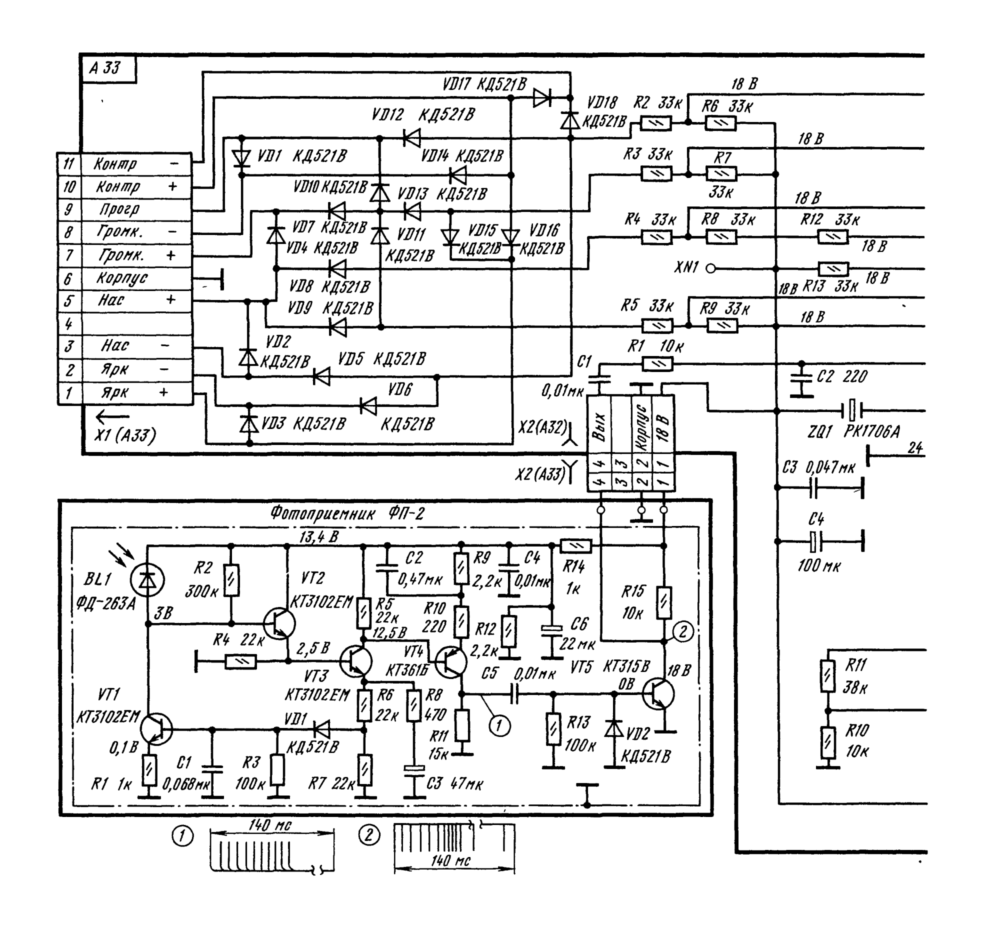
Модуль дистанционного управления МДУ-1-1. Принципиальная электрическая схема МДУ-1-1 приведена на рис. 4.4.

Основным узлом МДУ-1-1 является многофункциональная микросхема D1 типа КР1506ХЛ2, предназначенная для работы в качестве приемника для дистанционного управления телевизором. Сигнал команды управления с выхода ФП-2 через цепочку C1, R1 поступает на вывод 16 микросхемы D1. На выводах микросхемы образуются сигналы, необходимые для управления телевизором. Рассмотрим принцип действия МДУ-1-1.

Перевод телевизора из дежурного режима и обратно осуществляется с помощью реле K1 в плате фильтра питания ПФП-2, срабатывание которого подключает модуль питания телевизора к сети 220 В. Управление реле производится транзисторным ключом VT3 и триггером, находящимся в микросхеме D1, выход которого выведен на вывод 19 микросхемы D1.

Ряд вспомогательных функций при переводе телевизора из дежурного режима в рабочий режим и обратно выполняет транзисторный ключ VT10. База VT10 через резистор R34 подсоединена к выводу 19 микросхемы D1. Функции VT10 будут рассмотрены ниже.

В исходном, дежурном, режиме триггер в микросхеме D1 устанавливается в такое состояние, когда на его выходе напряжение отсутствует. При этом транзисторы VT3 и VT10 закрыты.


А 33
11 Контр −
10 Контр +
9 Прогр
8 Громк. −
7 Громк. +
6 Корпус
5 Нас +
4
3 Нас −
2 Ярк −
1 Ярк +
X1 (А33)
VD17 КД521В
VD18 КД521В
VD12 КД521В
VD1 КД521В
VD14 КД521В
VD10 КД521В
VD13 КД521В
VD7 КД521В
VD4 КД521В
VD11 КД521В
VD15 КД521В
VD16 КД521В
VD8 КД521В
VD9 КД521В
VD2 КД521В
VD5 КД521В
VD6 КД521В
VD3 КД521В
R2 33к
R6 33к
R3 33к
R7 33к
R4 33к
R8 33к
R12 33к
XN1
R13 33к
R5 33к
R9 33к
R1 10к
C1 0,01мк
C2 220
ZQ1 PK1706A
C3 0,047мк
C4 100мк
R11 38к
R10 10к
18 В
24
X2(А32)
X2(А33)
Вых
Корпус
18 В
Фотоприемник ФП-2
13,4 В
BL1 ФД-263А
3В
R2 300к
VT2 КТ3102ЕМ
C2 0,47мк
R9 2,2к
C4 0,01мк
R14 1к
R15 10к
R5 22к
12,5 В
R10 220
R12 2,2к
C6 22мк
R4 22к
2,5 В
VT3 КТ3102ЕМ
VT4 КТ361Б
C5 0,01мк
VT5 КТ315В
0В
18 В
VT1 КТ3102ЕМ
0,1 В
R1 1к
C1 0,068мк
R3 100к
VD1 КД521В
R6 22к
R7 22к
R8 470
R11 15к
C3 47мк
R13 100к
VD2 КД521В
140 мс
140 мс

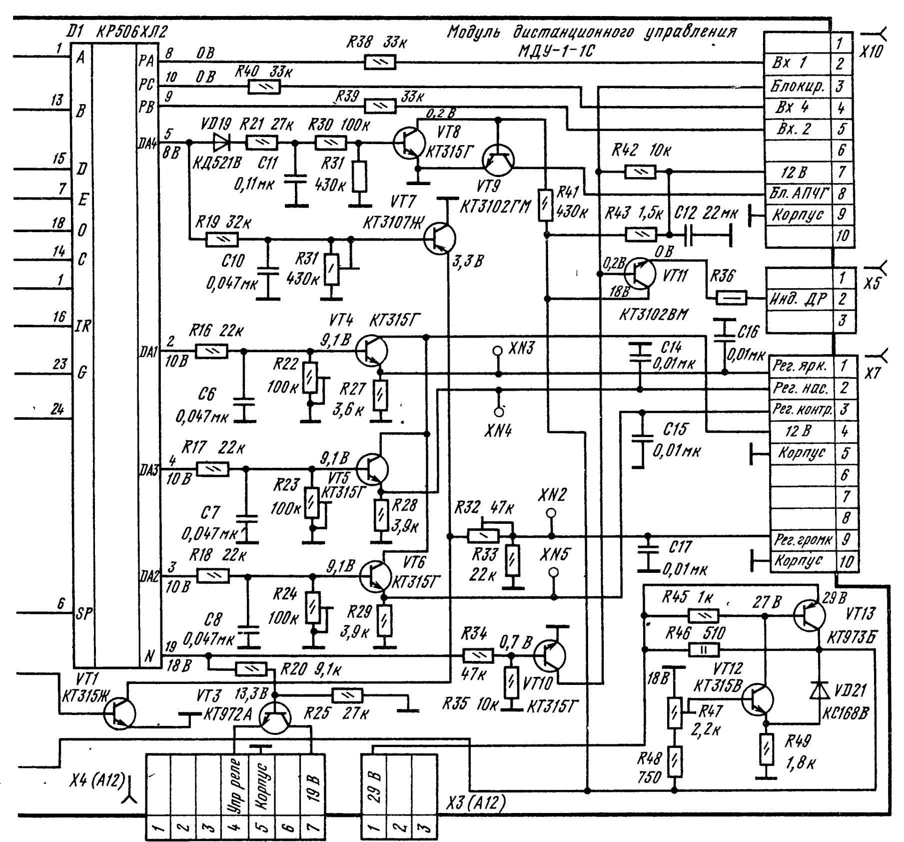


Рис. 4.4. Принципиальная электрическая схема фотоприемника ФП-2 и модуля дистанционного управления МДУ-1-1

С ПФП-2 в МДУ-1-1 подаются напряжения 19 и 29 В. Напряжение 19 В через контакт 7 соединителя X4 подается на коллектор VT3 и предназначено для коммутации реле K1.

Из напряжения 29 В с помощью стабилизатора, собранного на транзисторах VT12, VT13, формируется напряжение 18 В, предназначенное для питания микросхемы D1 в МДУ-1-1 и фотоприемника ФП-2.

В свою очередь, напряжение 18 В понижается до 12 В делителем из резисторов R43 в МДУ-1-1 и R3 в модуле выбора программ МВП-1-1, соединенных между собой через контакт 7 соединителя X10. Напряжение 12 В через резистор R42 подается на коллектор ключа VT10. С коллектора VT10 оно, во-первых, через эмиттерный повторитель VT11, контакт 2 соединителя X5 подается на светодиод HL1 — индикатор дежурного режима. Светодиод находится в МВП-1-1 и выведен на переднюю панель телевизора. Во-вторых, напряжение 12 В через контакт 3 соединителя X10 подается в МВП-1-1 и обеспечивает его блокировку.

При подаче с ПДУ команды включения любой из программ триггер в микросхеме D1 устанавливается в такое состояние, когда на выводе 19 появляется (18 ± 1) В. Это напряжение через резистор R20 подается на базу VT3 и открывает его. Напряжение 19 В через коллектор-эмиттер VT3, контакт 4 соединителя X4 (A12) подводится к выводу 5 обмотки реле K1 на плате фильтра питания. Реле срабатывает и своими контактами подключает модуль питания телевизора A4 к сети 220 В.

Одновременно напряжение 18 В с вывода 19 микросхемы D1 через резистор R34 подается на базу транзистора VT10 и открывает его. На коллекторе VT10 устанавливается напряжение менее 0,5 В. Это приводит к тому, что снижается потенциал на эмиттере VT11 и гаснет светодиод HL1, а также снимается блокировка с модуля выбора программ.

При обратном переводе телевизора в дежурный режим после поступления соответствующей команды от ПДУ на выводе 19 микросхемы D1 устанавливается нулевой потенциал. Транзисторы VT3 и VT10 запираются, обесточивая обмотку K1 реле, включая индикатор HL1 и блокируя модуль выбора программ.

Для регулировки яркости, контрастности, насыщенности и громкости в микросхеме D1 используются четыре внутренних цифро-аналоговых преобразователя. На их выходах (вывод 2 — яркость, 3 — контрастность, 4 — насыщенность, 5 — громкость) формируется импульсный сигнал, представленный на рис. 4.5. Период следования импульсов T в этом сигнале фиксирован, а длительность (скважность) τ может изменяться ступенчато (63 ступени) от минимального значения до максимального в зависимости от продолжительности поступления команды.

Скважность импульсов несет информацию об уровне соответствующей регулировки. Большая скважность соответствует меньшему уровню регулируемого параметра.

При переводе телевизора в рабочий режим на выводах 2—4 устанавливается скважность, близкая к двум, а на выводе 5 — минимальная. Это позволяет при включении телевизора получить оптимальные значения яркости, контрастности и насыщенности и минимальную громкость.

При подаче одной из команд регулирования на соответствующем выводе 2—5 начинает изменяться скважность сигнала и соответственно значение регулируемого параметра. Полный цикл изменения происходит за 12 с. К выводам 2—5

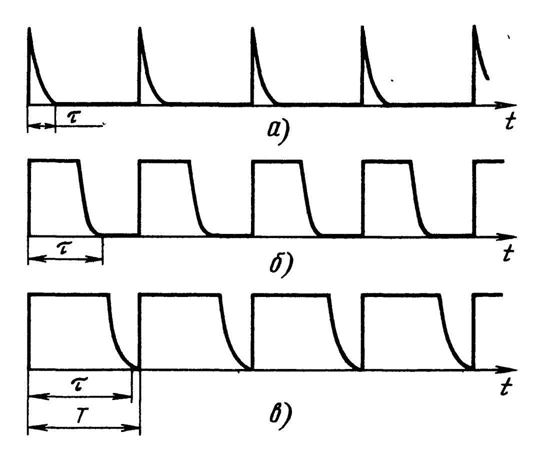


Рис. 4.5. Форма сигнала на выводах 2—5 микросхемы D1:
а — большая скважность, б — скважность, близкая к двум, в — малая скважность; τ — длительность импульса

подключены интегрирующие цепи: R19, C10, R26; R16, C6, R22; R17, C7, R23; R18, C8, R24.

В результате изменения скважности изменяется постоянное напряжение на соответствующем конденсаторе C10, C6, C7, C8.

Напряжения с этих конденсаторов поступают на базы эмиттерных повторителей VT7, VT4, VT5, VT6.

Эмиттер транзистора VT7 через переменный резистор R32 выведен на контакт 9 соединителя X7. Эмиттеры транзисторов VT4, VT5, VT6 выведены непосредственно на контакты 1, 2, 3 соединителя X7 соответственно.

Эти напряжения поступают на схему телевизора и производят соответствующие регулировки контрастности, яркости, насыщенности, громкости.

Отключение АПЧГ при переключении программ происходит с помощью сигнала с вывода 5 микросхемы D1 (регулировка громкости), который подается на детектирующую цепь VD19, R21, C11 и два ключевых каскада на транзисторах VT8, VT9. При любой форме этого сигнала, даже соответствующего минимальной громкости, конденсатор C11 заряжается напряжением этого сигнала. В результате транзистор VT8 открыт, а транзистор VT9 закрыт. При переключении программ импульсный сигнал на выводе 5 микросхемы D1 пропадает, конденсатор C11 разряжается, транзистор VT8 закрывается, а транзистор VT9 открывается и соединяет с корпусом цепи, подключенные к контакту 8 соединителя X10. На это время АПЧГ отключается.

Включение и выключение звукового сопровождения производится триггером в микросхеме D1, выход которого выведен на вывод 6 микросхемы D1. При включении телевизора на выводе 6 напряжение отсутствует, поэтому транзистор VT1 закрыт и не влияет на режим транзистора VT7. При этом громкость звукового сопровождения имеет среднее исходное значение. При подаче команды выключения звукового сопровождения изменяется состояние триггера. На выводе 6 появляется напряжение 18 В, открывающее VT1, который, в свою очередь, уменьшает напряжение на эмиттере VT7. Звуковое сопровождение выключается.

При подаче команды включения звукового сопровождения триггер возвращается в исходное состояние и звуковое сопровождение вновь включается.

Переключение программ. При подаче с ПДУ одной из команд переключения программ в результате ее преобразования в микросхеме D1 на выводах 8—10 появляется определенный двоичный код, который через резисторы R38—R40 и контакты 2, 4, 5 соединителя X10 поступает на вход МВП-1-1 и производит переключение программ в телевизоре.

При описании работы МДУ-1-1 для более четкого и ясного изложения материала исходили из того, что все команды поступали от ПДУ. Однако управление телевизором может осуществляться и с пульта ПУ-41, расположенного на передней панели телевизора.

С ПУ-41 могут быть осуществлены перевод телевизора, кольцевое переключение программ, регулировка яркости, контрастности, насыщенности и громкости. При нажатии на одну из кнопок соответствующий контакт соединителя X1 подключается к корпусу. При этом в МДУ-1-1 через диодную матрицу VD1—VD18 оказывается подключенным к корпусу соответствующий из резисторов R2—R5. Это соответствует подаче на входы 12—14 микросхемы D1 четырехразрядного параллельного кода, соответствующего подаваемой команде. Команды, поданные с передней панели телевизора, исполняются в МДУ таким же образом, как и поданные с ПДУ.

Модуль выбора программ МВП-1-1. Принципиальная электрическая схема МВП-1-1 приведена на рис. 4.6.

Основными узлами МВП-1-1 являются микросхемы D1 типа К04КП024 и D2 типа К561ИД1. Микросхема К04КП024 является аналогом микросхемы К04КП020, которая применяется в СВП-4-10 и СВП-4-11. Отличие их заключается в том, что функции микросхемы К04КП024 несколько шире: она обеспечивает коммутацию восьми программ вместо шести и содержит схему формирования сигналов для индикаторов программ в качестве которых могут применяться либо светодиоды, либо люминесцентный индикатор ИЛЦ-1-9.

Микросхема К561ИД1 является дешифратором.

В дежурном режиме напряжение питания в МВП-1-1 подается только на микросхему D2 от МДУ-1-1 через контакт 7 соединителя X10. На микросхему D1 напряжение питания не подается. При этом микросхема D1 имеет низкоомные входы. Чтобы выходы микросхемы D2 (выводы 3, 14, 2, 15, 1, 6, 7, 4), подключенные ко входам микросхемы D1, не перегружались, на вывод 11 микросхемы D2 от МДУ-1-1 через контакт 3 соединителя X10 подается 12 В.

При переходе из дежурного режима в рабочий режим напряжение (например, при нажатии кнопки включения 1-й программы) 12 В с вывода 11 микросхемы D2 снимается, а через контакты 10 и 11 соединителя X2 на МВП-1-1 подаются напряжения 31 и 12 В. Микросхема D2 переходит в состояние соответствующее включенной 1-й программе, при этом: а) начинает светиться цифра 1 на индикаторе HG1; б) на одном из контактов 3—5 соединителя X2 появляется напряжение 12 В питания селекторов каналов; в) на выводе 6 соединителя X2 появляется напряжение настройки селектора каналов.

Свечение цифры 1 на индикаторе HG1 вызвано появлением напряжения 11 В на выводах 15 и 26 микросхемы D1, под воздействием которого протекает ток по двум параллельным цепям: вывод 15 микросхемы D1, вывод 10 индикатора HG1,

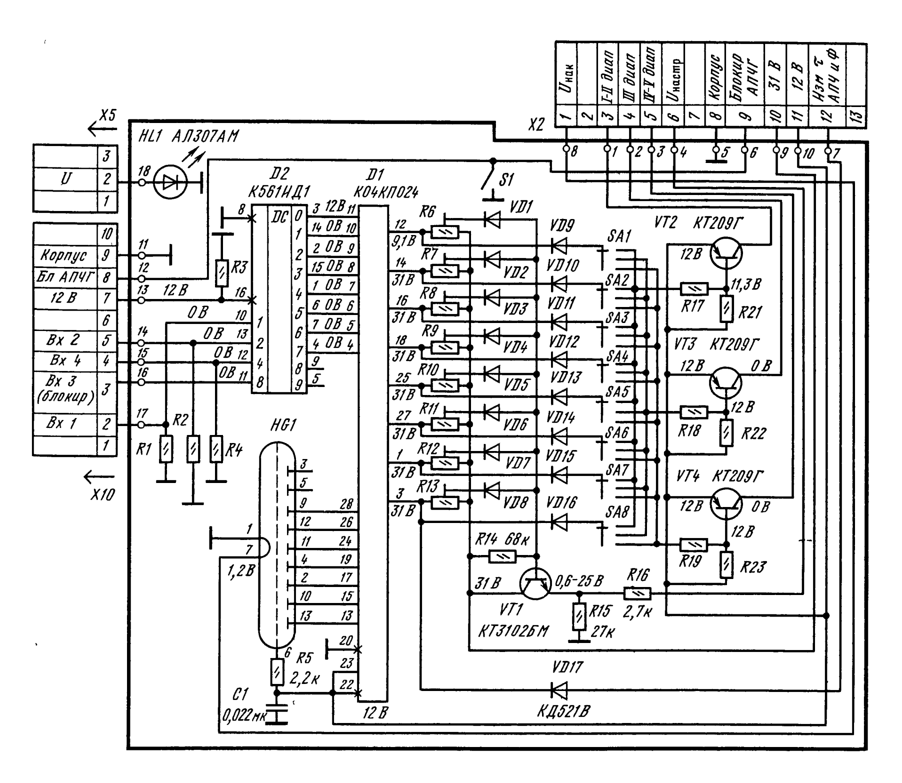


Рис. 4.6. Принципиальная электрическая схема модуля выбора программ МВП-1-1

вывод 1 индикатора HG1, корпус и вывод 26 микросхемы D1, вывод 12 индикатора HG1, вывод 1 индикатора HG1, корпус.

Появление напряжения 12 В на одном из контактов 3—5 соединителя X2 обусловлено тем, что вывод 12 микросхемы D1 оказывается подключенным к корпусу через насыщенный транзистор внутри микросхемы D1. Вследствие этого, например, если переключатель SA1 находится в положении I—II, то начинает протекать ток базы транзистора VT2 по цепи: источник 12 В (контакт 11 соединителя X2), переход эмиттер-база транзистора VT2, резистор R17, переключатель SA1, диод VD9, вывод 12 микросхемы D1, микросхема D1, корпус. Транзистор VT2 входит в режим насыщения, и на его коллектор с эмиттера поступает напряжение 12 В, которое далее поступает на контакт 3 соединителя X2. Если переключатель SA1 находится в положении III или IV—V, то аналогичным образом открываются соответственно транзисторы VT3 или VT4 и напряжение 12 В появляется на контактах 4 или 5 соединителя X2.

Напряжение настройки на контакт 6 соединителя X2 снимается с эмиттера транзистора VT1 через резистор R16 и определяется положением подвижного контакта настроечного резистора R6. Транзистор VT1 включен по схеме эмиттерного повторителя и предназначен для согласования варикапов в селекторе

Таблица 4.1. Двоичные коды на входных выводах микросхем D2

Номер программы телевизора	Логические уровни сигналов на входных выводах			
	10	11	12	13
1	0	0	0	0
2	1	0	0	0
3	0	0	0	1
4	1	0	0	1
5	0	0	1	0
6	1	0	1	0
7	0	0	1	1
8	1	0	1	1

каналов с соответствующей схемой в МВП-1-1. Через резистор R6 протекают токи по цепям: источник 31 В (вывод 10 соединителя X2), резистор R6, вывод 12 микросхемы D1, микросхема D1, корпус; источник 31 В (вывод 10 соединителя X2), резистор R14, диод VD1, резистор R6, вывод 12 микросхемы D1, микросхема D1, корпус.

При переключении программ через контакты 2—5 соединителя X10 на входы микросхемы D2 (выводы 10—13) поступает четырехразрядный параллельный двоичный код, соответствующий выбранной программе (табл. 4.1).

Например, при переключении на 3-ю программу на входы микросхемы D2 поступает двоичный код 0001. На выходном выводе 2 микросхемы D2 появляется напряжение 12 В (логическая 1), которое поступает на вывод 9 микросхемы D1. При этом происходит переключение коммутатора программ в микросхеме D1 таким образом, что вывод 12 отключается, а вывод 16 подключается к корпусу через насыщенный транзистор внутри микросхемы D1, а на выводах 28, 26, 24, 15, 13 микросхемы D1 появляется напряжение 10 В, вследствие чего индикатор HG1 начинает высвечивать цифру 3.

Состояние ключей переключения диапазонов определяется только положением переключателя SA3, соответствующего включенной 3-й программе, так как в этом случае только через него могут замкнуться токи базы транзисторов VT2—VT4.

Напряжение настройки, подаваемое на контакт 6 соединителя X2, определяется только положением подвижного контакта настроечного резистора R8, соответствующего включенной 3-й программе, так как только через него протекает ток и соответствующий ему диод VD3 открыт.

В течение времени нажатого состояния кнопки переключения программ через контакт 8 соединителя X10 поступает напряжение не более 0,5 В на контакт 9 соединителя X2, которое блокирует АПЧГ телевизора. При постоянно включенной кнопке S1 шина АПЧГ подключается к корпусу, блокировка включена постоянно, т. е. АПЧГ отсутствует.

На 8-й программе предполагается просматривать передачи с видеомагнитофона. Для повышения устойчивости работы задающего генератора строчной развертки при работе телевизора от видеомагнитофона необходимо расширить

Таблица 4.2. Соответствие между номерами программ и напряжениями на выводах микросхемы D2 типа К561ИД1 в модуле МВП-1-1*

Выводы		Напряжения на выводах при включенной программе, В							
Назначение	Номер	1	2	3	4	5	6	7	8
Входы	10	0	10	0	10	0	10	0	10
	11**	0	0	0	0	0	0	0	0
	12	0	0	0	0	10	10	10	10
	13	0	0	10	10	0	0	10	10
Выходы	1	0	0	0	0	12	0	0	0
	2	0	0	12	0	0	0	0	0
	3	12	0	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0	0	0	12
	6	0	0	0	0	0	12	0	0
	7	0	0	0	0	0	0	12	0
	14	0	12	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	12	0	0	0	0
Корпус	8	0	0	0	0	0	0	0	0
Напряжение источника питания	16	12	12	12	12	12	12	12	12

* Выводы 5 и 9 микросхемы свободны
** В дежурном режиме 12 В

полосу захвата задающего генератора строчной развертки. Это достигается подачей уровня логического нуля на схему АПЧиФ при включении 8-й программы с вывода 3 микросхемы D1 через диод VD17 и контакт 12 соединителя X2.

Конструкция системы управления. Она выполнена в виде отдельных блоков и модулей.

Пульт дистанционного управления представляет собой печатную плату, которая заключена в декоративно отделанный корпус из ударопрочного полистирола. Корпус представляет собой прямоугольную коробку, в верхней плоской части которой помещены кнопки управления телевизором. С одной из малых боковых сторон корпуса расположен излучатель инфракрасных лучей, с другой — отсек для источников питания. Отсек закрывается крышкой из такого же, как и корпус, ударопрочного полистирола

Фотоприемник, модуль дистанционного управления и модуль выбора программ выполнены в виде печатных плат.

Плата фотоприемника размещена в левом верхнем углу (со стороны задней стенки) с внутренней стороны на боковой стенке корпуса телевизора. Плата вдвигается в специальный кронштейн и фиксируется защелкой. Рядом с ним расположены плата модуля выбора программ, своей верхней частью вдвигаемая в паз передней панели и закрепляемая внизу двумя упругими защелками.

Плата МДУ-1-1 размещена на боковой стенке корпуса телевизора под платой фотоприемника.

Справочные данные. Соответствие между номерами программ и напряжениями на выводах микросхемы D2 К561ИД1 и микросхемы D1 КО4КП024 в модуле МВП-1-1 приведены в табл. 4.2 и 4.3.

Таблица 4.3. Соответствие между номерами программ и напряжениями на выводах микросхемы D1 типа К04КП024 в модуле МВП-1-1*

Вывод		Напряжения на выводах при включенной программе, В							
Назначение	Номер	1	2	3	4	5	6	7	8
Входы	4	0	0	0	0	0	0	0	12
	5	0	0	0	0	0	0	12	0
	6	0	0	0	0	0	12	0	0
	7	0	0	0	0	12	0	0	0
	8	0	0	0	12	0	0	0	0
	9	0	0	12	0	0	0	0	0
	10	0	12	0	0	0	0	0	0
	11	12	0	0	0	0	0	0	0
Выходы, настройка СК	12	0,1	31	31	31	31	31	31	31
	14	31	0,1	31	31	31	31	31	31
	16	31	31	0,1	31	31	31	31	31
	18	31	31	31	0,1	31	31	31	31
	25	31	31	31	31	0,1	31	31	31
	27	31	31	31	31	31	0,1	31	31
	1	31	31	31	31	31	31	0,1	31
	3	31	31	31	31	31	31	31	0,1
Выходы, управление индикатором	13	0,3	10	10	0,3	10	0,3	10	10
	15	10	0,3	10	10	10	10	10	10
	17	0,3	0,3	0,3	10	10	10	0,3	10
	19	0,3	10	0,3	0,3	0,3	10	0,3	10
	24	0,3	10	10	10	10	10	0,3	10
	26	10	10	10	10	0,3	10	10	10
	28	0,3	10	10	0,3	10	10	0,3	10
Корпус	20	0	0	0	0	0	0	0	0
Напряжение источника питания	22	12	12	12	12	12	12	12	12
	23	12	12	12	12	12	12	12	12

* Выводы 2 и 21 свободны

Логическому 0 для микросхем D2 и D1 соответствуют напряжения 0...0,5 В. Логической 1 для входных выводов микросхемы D1 соответствует напряжение 10 В; для выходных выводов микросхемы D1 и входных выводов микросхемы D2 — 12 В; для выходных выводов настройки СК микросхемы D1 — 31 В; для выходных выводов управления индикатором микросхемы D1 — 10 В.

Назначение и режим работы транзисторов системы управления телевизорами 4УСЦТ-1 приведены в табл. 4.4.

Напряжение на контактах разъемного соединителя X2 (A1) при переключении ТП в различных диапазонах приведены в табл. 4.5.

Соединение электродов индикатора люминесцентного цифрового ИЛЦ1-1/9 с выводами приведено на рис. 4.7.

Возможные неисправности и методы их устранения.

1. *При подаче напряжения сети на телевизор (при нажатии на кнопку «Сеть») индикатор дежурного режима не светится.*

Таблица 4.4. Назначение и режим работы транзисторов системы управления телевизорами 4УСЦТ-1

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах при различных режимах работы телевизора, В								
			дежурный			передачи команд			рабочий		
			Э	К	Б	Э	К	Б	Э	К	Б
		*Пульт дистанционного управления ПДУ-2**									
VT1	КТ3102ГМ	Ключ	0	9	—	—	—	—	0	9	0
VT2	КТ972Б	Выходной ключ	0	9	—	—	—	—	0	9	0
		*Фотоприемник ФП-2**									
VT1	КТ3102ЕМ	Схема подавления помех	0,1	3	0,5				0,1	3	0,5
VT2	КТ3102ЕМ	Первый каскад усилителя	2,5	13,4	3	—	—	—	2,5	13,4	3
VT3	КТ3102ЕМ	Второй каскад усилителя	2	12,5	2,5	2	—	—	2	12,5	2,5
VT4	КТ361Б	Третий каскад усилителя	13,1	2,1	12,5	—	—	—	13,1	2,1	12,5
VT5	КТ315В	Четвертый каскад усилителя	0	18	0				0	18	0
		Модуль дистанционного управления МДУ-1-1									
VT1 **	КТ315Ж	Ключ включения громкости	0	0	0	0	0,5	2	0	3,3	0
VT3	КТ972А	Ключ перевода телевизора из дежурного режима в рабочий и обратно	0	19	0	12	19	13,3	12	19	13,3
VT4	КТ315Г	Эмиттерный повторитель схемы регулировки яркости	0	0	0	8,7	12	9	8,7	12	9
VT5	КТ315Г	Эмиттерный повторитель схемы регулировки насыщенности	0	0	0	8,7	12	9	8,7	12	9
VT6	КТ315Г	Эмиттерный повторитель схемы регулировки контрастности	0	0	0	8,7	12	9	8,7	12	9

Окончание табл. 4.4.

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах при различных режимах работы телевизора, В								
			дежурный			передачи команд			рабочий		
			Э	К	Б	Э	К	Б	Э	К	Б
VT7	КТ3107Ж	Эмиттерный повторитель схемы регулировки громкости	0	0	0	3,3	0	2,7	3,3	0	2,7
VT8	КТ315Г	Ключ блокировки АПЧГ	0	0	0	0	5	0	0	0,2	0,6
VT9	КТ3102ГМ	Ключ блокировки АПЧГ	0	0	0	0	0,2	5	0	2,8	0,2
VT10	КТ315Г	Ключ блокировки МВП-1-1 в дежурном режиме	0	12	0	0	0,5	0,7	0	0,5	0,7
VT11	КТ3102ВМ	Эмиттерный повторитель схемы индикации дежурного режима	10	18	12	0	18	0,5	0	18	0,5
VT12	КТ315В	Управляющий элемент в стабилизаторе.	11,3	27	12	11,3	27	12	11,3	27	12
VT13	КТ973Б	Управляемый элемент в стабилизаторе	29	18	27	29	18	27	29	18	27
		Модуль выбора программ МВП-1-1 ***									
VT1	КТ3102БМ	Эмиттерный повторитель	0	0	0	0,6...25	31	1,1...25,8	0,6...25	31	1,1...25,8
VT2	КТ209Г	Ключ включения I, II диапазонов	0	0	0	12	11,8	11,3	12	11,8	11,3
VT3	КТ209Г	Ключ включения III диапазона	0	0	0	12	0	12	12	0	12
VT4	КТ209Г	Ключ включения IV, V диапазонов	0	0	0	12	0	12	12	0	12

* При подаче команд режим транзисторов соответствует осциллограммам, приведенным на принципиальных схемах.

** В режиме подачи команд приведены напряжения при выключенной громкости; в рабочем режиме приведены напряжения при включенной громкости

*** Напряжения показаны при включенном I, II диапазонах.

Таблица 4.5. Напряжение на контактах разъемного соединителя Х2 (А1) при переключении ТП в различных диапазонах

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В		
	I, II	III	IV, V
3	12	0	0
4	0	12	0
5	0	0	12
6	0,5...27	0,5...27	0,5...27

Причиной отказа может быть неисправность МДУ-1-1 или МВП-1-1.

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжения 29 В на контакте 1 соединителя Х3 (А12). При отсутствии напряжения 29 В неисправность находится в модуле дежурного режима, т. е. вне системы управления телевизором.

При наличии напряжения 29 В следует проверить наличие напряжения (18 ± 1) В на выходе стабилизатора напряжения (коллектор транзистора VT13). При отсутствии напряжения 18 В неисправен стабилизатор напряжения.

При наличии напряжения 18 В на выходе стабилизатора проверить режим и исправность транзистора VT11. На его эмиттере должно быть напряжение (10 ± 2) В. Если оно отсутствует, то транзистор VT11 неисправен.

При наличии на эмиттере VT11 напряжения (10 ± 2) В необходимо проверить исправность резистора R36, надежность контакта 2 соединителя Х5 и исправность светодиода HL1 АЛ307АМ в модуле МВП-1-1.

2. *Телевизор находится в дежурном режиме. При нажатии на кнопки выбора программ на пульте ДУ или пульте управления на передней панели телевизора телевизор не включается. Индикатор дежурного режима светится.*

Причиной отказа может быть неисправность МДУ-1-1.

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжения 18 В на выводах 1 и 12 микросхемы D1 и на контакте 9 соединителя Х1 (А33). При отсутствии напряжения в какой-либо из названных точек проверить исправность соответствующих цепей.

При наличии напряжения в этих точках замкнуть кнопку S3 переключения программ в блоке управления. При этом контакт 9 соединителя Х1 (А33)

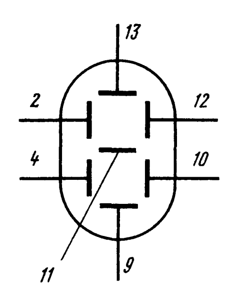


Рис. 4.7. Соединение электродов с выводами в индикаторе люминесцентном цифровом ИЛЦ1-1/9

подсоединяется к корпусу и напряжение на нем падает до нуля. Напряжение на выводе 12 микросхемы D1 упадет до 8...9 В. Если указанные изменения напряжения не происходят, то неисправна кнопка S3, нарушено соединение кнопки S1 с корпусом или нарушен контакт в соединителе X1 (А33).

При наличии изменения напряжения на выводе 12 микросхемы D1 (при нажатии кнопки S3) на выводе 19 микросхемы D1 должно появиться напряжение 18 В, которое открывает транзистор VT3 и на 4 контакте соединителя X4 (А12) появляется напряжение 19 В. Одновременно на выводах 8, 9, 10 микросхемы D1 должны появиться напряжения (логические 0 и 1), соответствующие номеру включенной программы. Отсутствие напряжений на выводах 19, 8, 9, 10 микросхемы D1 свидетельствует о ее неисправности.

3. *Телевизор находится в дежурном режиме. При нажатии на кнопки выбора программ на пульте ДУ телевизор не включается. Индикатор дежурного режима светится. С пульта управления на передней панели телевизора телевизор включается и нормально функционирует.*

Причиной отказа могут быть неисправности ПДУ-2, ФП-2, МДУ-1-1.

Для обнаружения неисправности измерить напряжение питания ПДУ-2 (рис. 4.2), которое должно быть не менее 6 В. Если напряжение питания меньше 6 В, то необходимо заменить батарею G1 на заведомо исправную.

Если напряжение питания не менее 6 В, то необходимо, нажав на одну из кнопок ПДУ (например, «Включение 1-й программы»), проверить осциллографом наличие серии импульсов команды на выводе 5 микросхемы D1 (рис. 4.2, осциллограмма 1).

Если серия импульсов команды отсутствует, проверить наличие генерации на выводах 2—4 микросхемы D1. При отсутствии генерации неисправна микросхема D1. Проверить, не замкнуты ли две кнопки одновременно.

Если сигнал на выводе 5 микросхемы D1 имеется, но частота посылок заметно завышена или занижена по сравнению с сигналом, приведенным на рис. 4.3, следует проверить исправность цепочки R1, C1.

При наличии серии импульсов команды проверить исправность усилителя на транзисторах VT1, VT2 и светодиодов VD1 — VD4.

Если на коллекторе транзистора VT2 имеется сигнал, соответствующий осциллограмме 2 рис. 4.2, пульт дистанционного управления исправен, и, следовательно, неисправность находится в фотоприемнике.

Устранение неисправности в фотоприемнике (см. рис. 4.4) следует начинать с проверки наличия напряжения питания 18 В на контакте 1 соединителя X2 (А33). Если напряжение отсутствует, то неисправность заключается в нарушении контакта в соединителе или в цепи, подводящей к нему напряжение 18 В.

При наличии напряжения 18 В проверить исправность транзисторов VT1 — VT5. Для этого необходимо снять помехозащитный экран. Проверку исправности транзисторов следует проводить путем измерения их электрического режима по постоянному току. Сложнее осуществить эту проверку с помощью осциллографа, так как при снятом помехозащитном экране высокочувствительный усилитель будет «забит» различными помехами и наблюдение полезного сигнала практически оказывается невозможным.

Если усилитель исправен, на коллекторе транзистора VT4 и контакте 4 соединителя X2 (А33) должна наблюдаться серия импульсов команды, соответст-

вующая осциллограммам 1 и 2 рис. 4.4, что, кроме того, свидетельствует и об исправности фотоприемника в целом.

Если фотоприемник исправен, то проверить надежность контактов в соединителе X2 (А33) и наличие серии импульсов команды на выводе 16 микросхемы D1 в МДУ-1-1. Если на выводе 16 микросхемы D1 импульсы отсутствуют, проверить исправность резистора R1, конденсаторов C1 и C2 в МДУ-1-1.

Если серия импульсов команды на выводе 16 микросхемы D1 имеется, а на выводах 8, 9, 10, 19 микросхемы D1 напряжение не появляется, это свидетельствует о неисправности микросхемы.

4. *С пульта ДУ не выполняется одна или несколько команд.*

Причиной отказа может быть неисправность ПДУ-2.

Для обнаружения неисправности проверить надежность замыкания соответствующих кнопок и отсутствие обрывов печатных проводников.

5. *С пульта ПДУ-2 без нажатия на кнопку постоянно подается одна из команд. Другие команды не выполняются.*

Причиной отказа может быть неисправность ПДУ-2, заключающаяся в том, что одна из кнопок «залипла», т. е. находится в состоянии постоянного контакта.

6. *С пульта ПДУ-2 выполняются все команды, однако заряда источника питания пульта хватает не более чем на 1 месяц (в исправном пульте его хватает примерно на год).*

Причиной отказа может быть неправильная установка (перепутаны выводы) транзистора VT1. Данная неисправность может быть введена в пульт ДУ как при изготовлении пульта на заводе, так и при его ремонте.

Для обнаружения неисправности миллиамперметром измерить ток потребляемый пультом от источника питания при отсутствии команд. В исправном пульте он должен быть близким к нулю, при наличии неисправности — 10...20 мА. Проверить правильность включения транзистора VT1 КТ3102ГМ.

7. *С пульта ПДУ-2 команды выполняются с расстояния 1...2 м вместо 5 м.*

Причиной отказа может быть неисправность фотоприемника, заключающаяся в его низкой чувствительности.

Для обнаружения неисправности проверить вольтметром режимы транзисторов VT1 — VT5.

Если режимы транзисторов соответствуют норме, то неисправен фотодиод BL1.

8. *Не выполняется одна из регулировочных команд.*

Причиной отказа может быть неисправность МДУ-1-1.

Для обнаружения неисправности нажать на пульте управления кнопку, соответствующую команде, которая не выполняется. С помощью осциллографа проверить наличие последовательности импульсов с меняющейся скважностью на соответствующем из выводов 2—5 микросхемы D1. Если импульсы отсутствуют или их скважность не меняется, то неисправна микросхема D1.

Если на выводах 2—5 микросхемы D1 имеется последовательность импульсов с меняющейся скважностью, то проверить исправность соответствующего транзистора VT4 — VT7 и связанных с ним элементов.

9. *Во время подачи команд переключения программ АПЧГ не выключается.*

Причиной отказа может быть неисправность МДУ-1-1 или МВП-1-1.

Для обнаружения неисправности прежде всего следует убедиться в наличии на выводе 5 микросхемы D1 МДУ-1-1 рис. 4.4 импульсного сигнала рис. 4.5, соответствующего имеющемуся уровню громкости. В принципе если имеется звуковое сопровождение какой-либо громкости, то и импульсный сигнал на выводе 5 микросхемы D1 тоже имеется. Вольтметром измерить напряжение на конденсаторе C11 и режим транзисторов VT8 и VT9. Транзистор VT8 должен быть открыт, а VT9 — закрыт.

При нажатии на кнопку выбора программ в блоке управления на передней панели телевизора с помощью осциллографа убедиться в том, что импульсный сигнал на выводе 5 микросхемы D1 пропадает, а с помощью вольтметра — что транзистор VT8 закрывается, а VT9 открывается. Напряжение на коллекторе VT9 падает до 0,5 В. Если транзистор VT9 не открывается, то очевидно, неисправен один из транзисторов VT8, VT9.

Если напряжение на коллекторе VT9 уменьшается до 0,5 В, проверить исправность цепи: контакт 8 соединителя X10 (A33), печатный проводник в МВП-1-1, контакт 9 соединителя X2 (A1) в МВП-1-1.

10. *Программы не переключаются.*

Причиной отказа может быть неисправность МВП-1-1, в котором, вероятнее всего, вышли из строя микросхемы D2 и D1 (рис. 4.6).

Для обнаружения неисправности проверить функционирование микросхемы D2 и D1, пользуясь табл. 4.3, 4.4. Проверка функционирования заключается в проверке с помощью вольтметра прохождения логического сигнала от входа МВП-1-1 до выхода микросхемы D1. Покажем это на примере. Предположим, что включена 2-я программа.

Прежде всего проверим наличие сигнала на входе МВП-1-1. Для этого вынуть вилку соединителя X10 (A33) и измерить напряжение на контактах 2, 4, 5 ответной части соединителя. Если напряжение на выводах соответствует кодовой комбинации 2-й программы, а именно на выводе 2 — напряжение высокого уровня, на выводах 4, 5 — напряжение низкого уровня, то вилку соединителя подключать к его ответной части. Затем измерять напряжение на входных выводах 10—13 микросхемы D2. Если на выводах 10—13 микросхемы D2 кодовая комбинация не соответствует кодовой комбинации для 2-й программы, а именно на выводе 10 — напряжение высокого уровня, на выводах 11—13 — напряжение низкого уровня, неисправна микросхема D2.

Если напряжение на выводах 10—13 микросхемы D2 соответствует кодовой комбинации для 2-й программы, измерить напряжение на выводе 14 микросхемы D2. Если напряжение на этом выводе соответствует напряжению низкого уровня, то необходимо отпаять перемычку, соединяющую вывод 14 микросхемы D2 с выводом 10 микросхемы D1. Если при этом напряжение на выводе 14 микросхемы D2 не изменится, то неисправна микросхема D2. Если же напряжение на выводе 14 микросхемы D2 станет равным напряжению высокого уровня, а при подключении перемычки изменится до напряжения низкого уровня, то неисправна микросхема D1.

Если напряжение на выводе 14 микросхемы D2, а соответственно и выводе 10 микросхемы D1 равно напряжению высокого уровня, то следует измерить напряжения на выходных выводах настройки СК и управления индикатором микросхемы D1. Эти напряжения должны соответствовать напряжениям низкого и высо-

кого уровней согласно табл. 4.3. Если напряжения не соответствуют, то неисправна микросхема D1.

11. *При включении телевизора индикатор включенной программы светится, изображение и звук отсутствуют. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на нужную программу.*

Причиной отказа может быть неисправность МВП-1-1. Неисправными могут быть микросхема D1, транзистор VT1, диоды VD1—VD8, настроечные резисторы R6—R13 (см. рис. 4.6).

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжения 31 В на соединенных вместе выводах резисторов R6—R13. Если это напряжение отсутствует, то необходимо проверить целостность печатного проводника, идущего от резистора к контакту 10 соединителя X2 (A1), и надежность контакта 10 соединителя X2 (A1). Если эти цепи исправны, то неисправность находится в цепях формирования напряжения 31 В вне МВП-1-1.

При наличии напряжения 31 В необходимо включить неработающую программу и измерить напряжение на том выводе микросхемы D1, который соответствует настраиваемой программе. Напряжение должно быть равно напряжению низкого уровня (0...0,5 В). Если это напряжение больше 0,5 В, то неисправна микросхема D1.

Если напряжение равно 0...0,5 В, измерить напряжение на подвижном контакте данного настроечного резистора. При вращении регулятора настройки резистора напряжение на подвижном контакте должно изменяться в пределах 0,5...27 В. Если при вращении регулятора настройки напряжение на подвижном контакте не меняется или меняется в меньших пределах, то неисправен настроечный резистор.

Если напряжение настройки на подвижном контакте настроечного резистора меняется в заданных пределах, то неисправен соответствующий диод из ряда VD1—VD8, соединенный с подвижным контактом резистора, или транзистор VT1.

12. *На одной из программ изображение и звук отсутствуют. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на нужную программу.*

Причиной отказа может быть неисправность МВП-1-1.

Методы устранения аналогичны предыдущему виду неисправности.

13. *На одной из программ не переключаются диапазоны.*

Причиной отказа может быть неисправность микросхемы D1 или переключателя диапазонов в МВП-1-1 (см. рис. 4.6).

Для обнаружения неисправности включить требуемую программу и измерить напряжение на том выводе микросхемы D1, который связан с неработающим переключателем диапазонов. Если напряжение на выводе микросхемы соответствует напряжению низкого уровня (0,5 В), то неисправен переключатель диапазонов, в противном случае, неисправна микросхема D1

14. *Не включается один из диапазонов.*

Причиной неисправности может быть неисправность транзисторов VT2—VT4 в МВП-1-1 (см. рис. 4.6).

Для обнаружения неисправности проверить транзисторы VT2—VT4: если не включаются диапазоны I, II, необходимо проверить транзистор VT2, диапазон III—VT3, диапазоны IV, V—VT4.

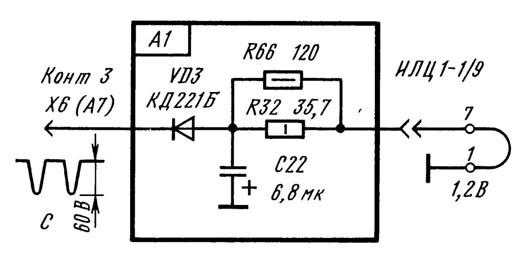


Рис. 4.8. Схема формирования напряжения накала индикатора ИЛЦ1-1/9

15. *Не светится индикатор ТП.*

Причиной отказа может быть неисправность МВП-1-1.

Это, пожалуй, самая распространенная неисправность системы управления телевизорами 4УСЦТ-1. Основной причиной неисправности является низкая надежность индикатора HG1 ИЛЦ 1-1/9 рис. 4.6. вследствие перегорания нити накала. Рассмотрим, как это происходит и каким образом можно уменьшить вероятность возникновения данного отказа.

На рис. 4.8 приведена схема формирования напряжения накала индикатора. На контакт 3 соединителя X6 (A7) в кассете обработки сигналов (A1) поступают отрицательные импульсы обратного хода строчной развертки амплитудой около 60 В. Импульсы выпрямляются диодом VD3 и с конденсатора C22 постоянное напряжение через параллельно соединенные гасящие резисторы R32 и R66 и контакт 1 соединителя X2 (A10) поступает к нити накала ИЛЦ1-1/9. Нить накала ИЛЦ1-1/9 представляет собой три одинаковые нити, соединенные параллельно. Каждая из этих нитей должна быть однородна по длине и сопротивлению. Однако на практике вследствие низкого качества проволоки, из которой выполнены нити накала, они имеют разное сопротивление и соответственно через них протекают разные токи. Та нить, через которую протекает больший ток, перегорает быстрее. При этом сопротивление двух оставшихся нитей становится больше, и так как они соединены последовательно с гасящими резисторами, то напряжение на нити накала возрастает с 1,2 до 2 и даже 2,5 В. Если при этом посмотреть на индикатор, то можно четко увидеть две светящиеся нити. Естественно, что с такой перегрузкой по накалу индикатор долго работать не может. Нить накала перегорает полностью, и индикатор перестает светиться.

Для предотвращения возможного перегорания нити накала необходимо подбором резисторов R66, R32 снизить напряжение накала до 0,8...1,1 В. Несколько повысить стабильность работы индикатора можно, если питание нити накала осуществить от источника постоянного напряжения 12 В, к которому индикатор подключается через гасящий резистор мощностью 2 Вт и сопротивлением около 100 Ом.

Кроме данного наиболее часто встречающегося вида неисправности могут быть и другие причины отсутствия свечения индикатора.

Для обнаружения неисправности измерить напряжение на выводе 6 индикатора. Если это напряжение меньше 10 В, то неисправен индикатор или резистор R5.

Если напряжение накала и напряжение на выводе 6 индикатора в пределах нормы, необходимо измерить напряжение на выводах управления индикатором

микросхемы D1. Эти напряжения должны соответствовать данным табл. 4.4. Если они не соответствуют табл. 4.1, то неисправна микросхема D1.

Если напряжения на выводах управления индикатором микросхемы D1 соответствуют табл. 4.3, необходимо проверить цепи подключения индикатора к микросхеме D1 и измерить напряжение на соответствующих выводах индикатора. Если напряжение на выводах индикатора одинаково с соответствующими выводами микросхемы D1, то неисправен индикатор.

16. *Один из сегментов индикатора не светится.*

Причиной отказа может быть неисправность МВП-1-1. Неисправными могут быть индикаторы HG1 или микросхема D1 (рис. 4.6).

Для обнаружения неисправности включить программу, при которой визуально заметно отсутствие свечения сегментов индикатора, и измерить напряжение на выводе индикатора, соответствующего несветящемуся сегменту (рис. 4.7). Если измеренное напряжение равно 11 В, то неисправен индикатор. Если напряжение равно напряжению низкого уровня 0,5 В или, в крайнем случае, меньше 9 В, неисправна микросхема D1.

4.2. Система настройки СН-41 телевизора 4УСЦТ-2

Базовой моделью телевизора 4УСЦТ-2 являются телевизоры «Электрон 51ТЦ433Д», «Электрон 61ТЦ433Д», «Электрон 67ТЦ433Д».

Система настройки этих телевизоров в своей основе аналогична системе, примененной в телевизорах «Горизонт 51ТЦ414Д». К ней предъявляются аналогичные технические требования и используются те же многофункциональные микросхемы КР1506ХЛ1 и КР1506ХЛ2. Учитывая, что описание системы управления телевизорами «Горизонт 51ТЦ414Д» приведено в подробном изложении, нет необходимости с такой же полнотой описывать схемы пульта дистанционного управления, и приемника инфракрасного излучения, а также участка схемы модуля управления, в котором задействована микросхема КР1506ХЛ2. В то же время та часть модуля управления, которая выполняет функции УЭВП, значительно отличается от МВП-1-1, применяемого в телевизорах «Горизонт 51ТЦ414Д», и требует подробного описания. Принципиальная электрическая схема СН-41 показана на рис. 4.9.

Пульт дистанционного управления ПДУ-15. Основным элементом ПДУ-15 является микросхема типа КР1506ХЛ1. Поэтому принцип действия пульта практически одинаков с ПДУ-2, применяемым в телевизорах «Горизонт 51ТЦ414Д».

Приемник инфракрасного излучения ПИ-5. В качестве фотоприемника используется фотодиод VD1 типа ФД-611. Предварительный усилитель собран на транзисторах VT2—VT5. Транзистор VT1 является динамической нагрузкой фотодиода и служит для подавления постоянно присутствующего фонового излучения окружающей среды.

Панель управления и индикации ПУИ-41. Панель ПУИ-41 предназначена для формирования управляющих сигналов с передней панели телевизора, индикации выполнения команды управления и индикации номера принимаемой программы.

Основным функциональным узлом ПУИ-41 является микросхема типа КР1506ХЛ1, такая же, как в ПДУ-15. Принцип действия ее аналогичен.

С вывода 5 микросхемы сигнал через резистор R3, контакт 13 соединителя X7 (А30.3.1) поступает для дальнейшей обработки в модуль управления. Питание

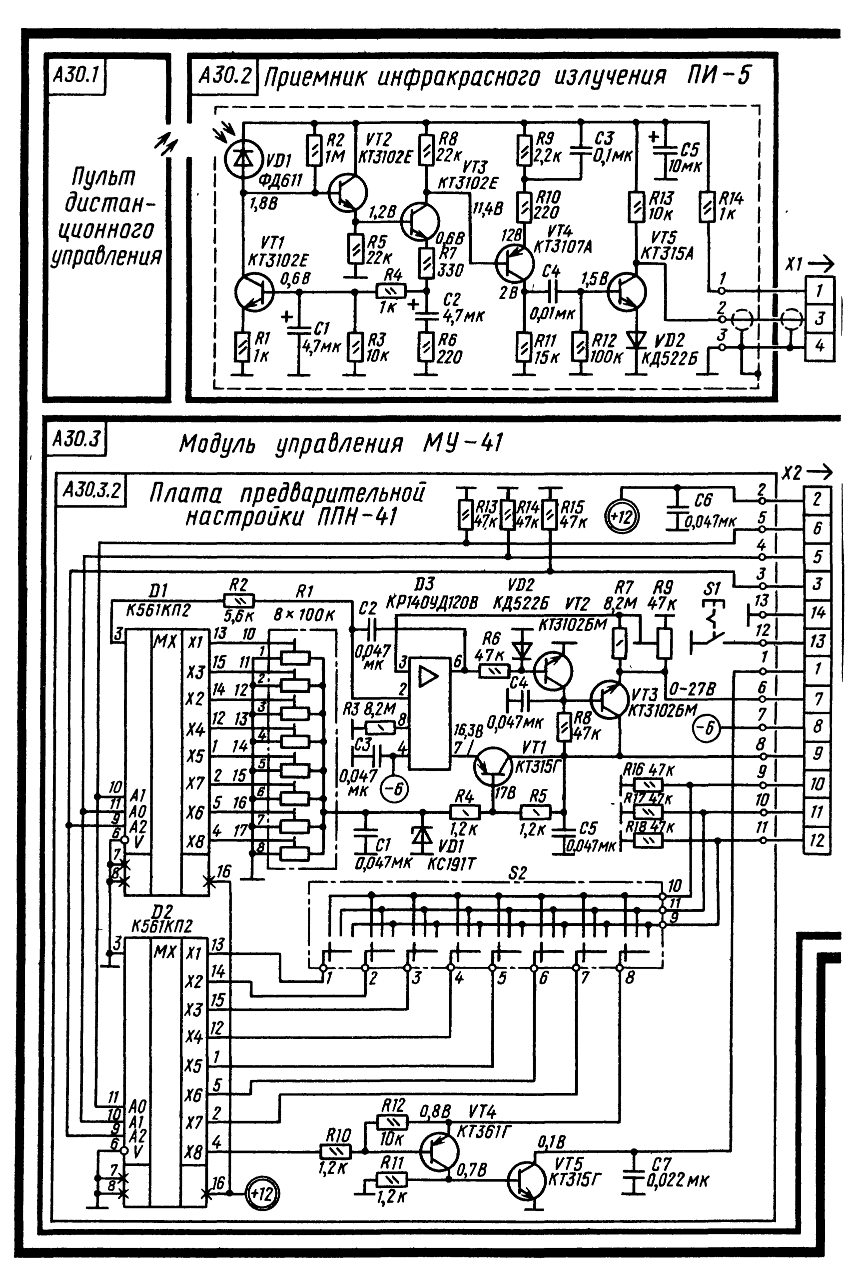
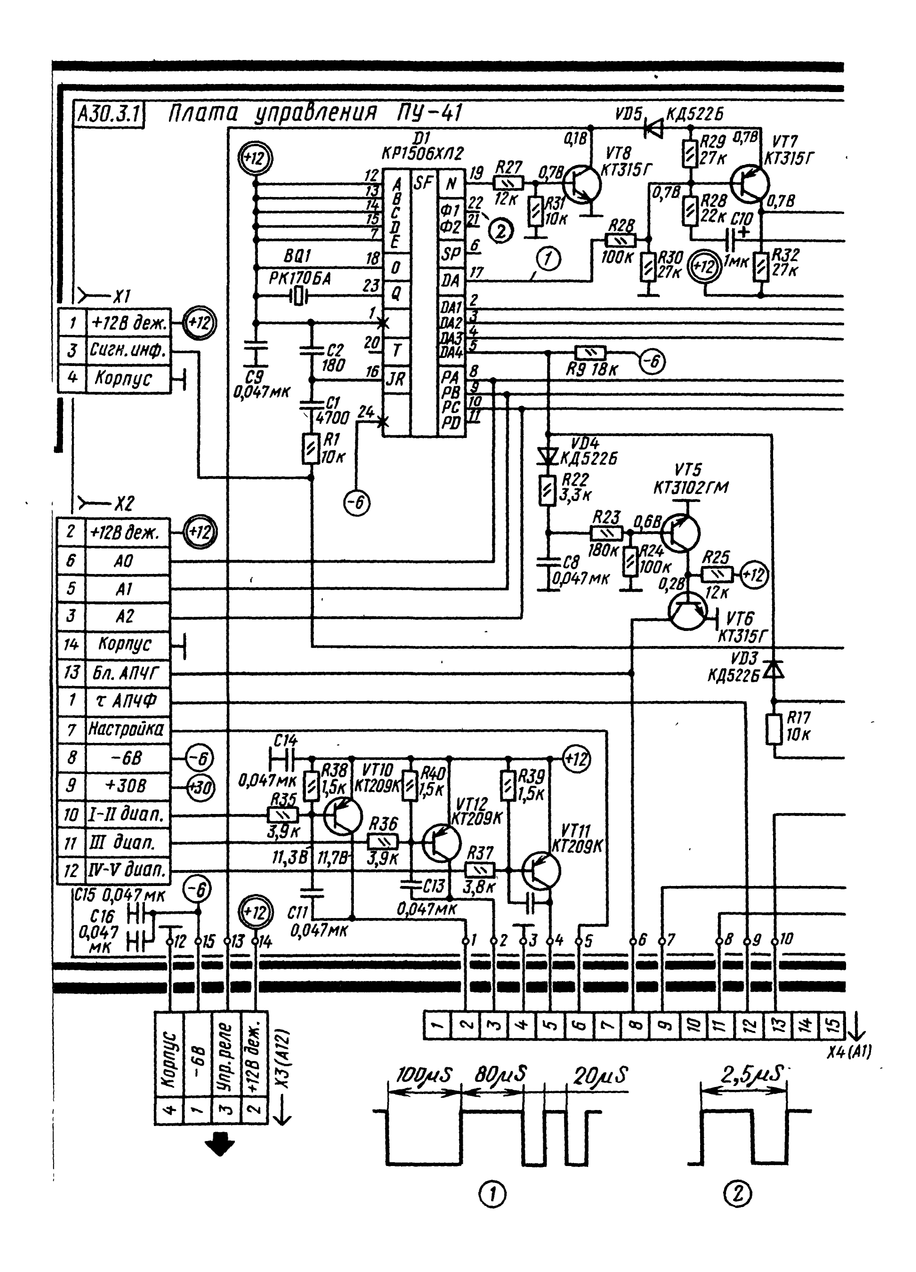
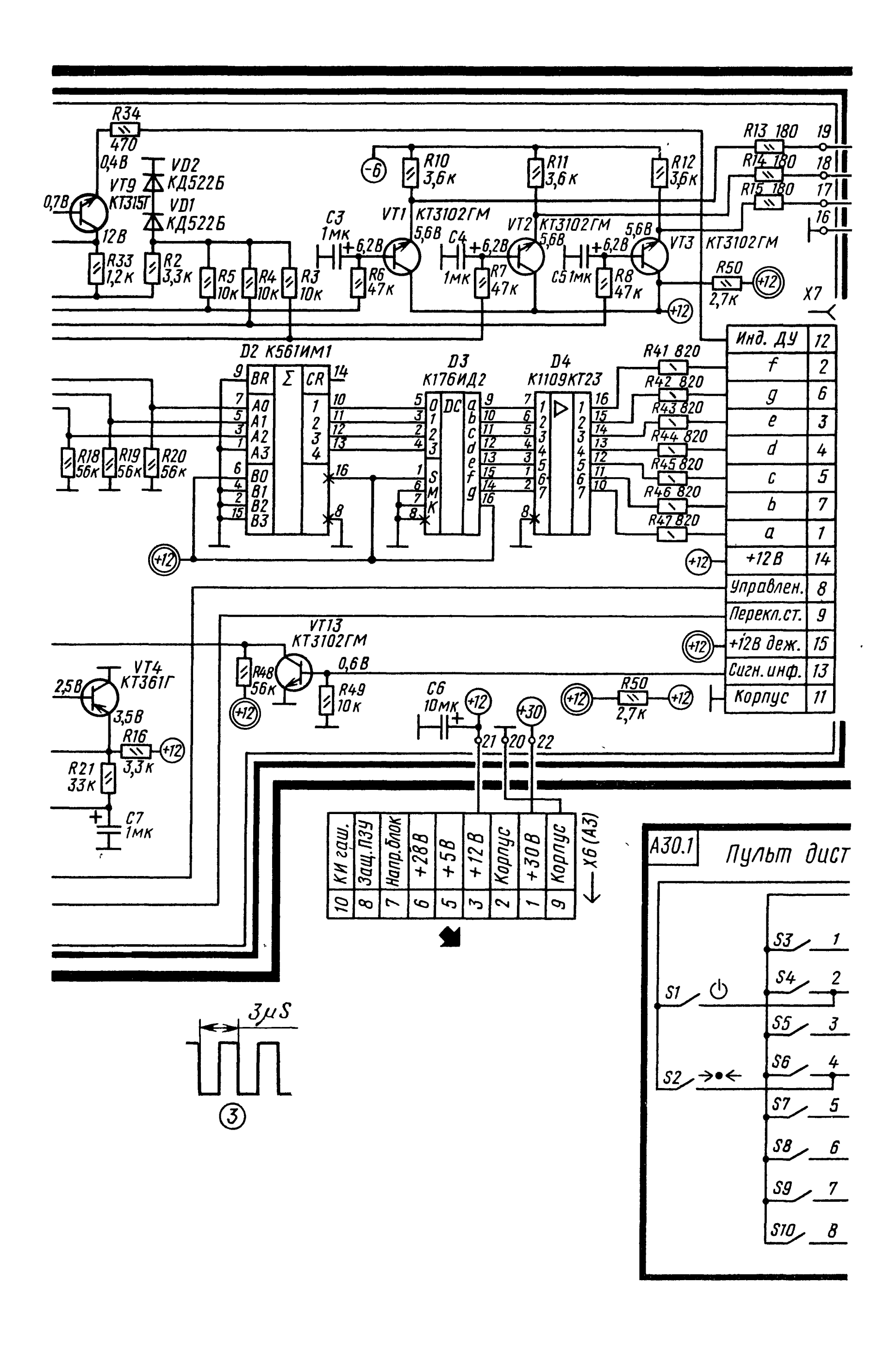


Рис. 4.9. Принципиальная электрическая схема системы настройки СН-41 (напряжения питания, сформированные в модуле дежурного режима обведены знаком ◎, в модуле питания — ○)



A30.3.1
Плата управления ПУ-41
D1
КР1506ХЛ2
BQ1
РК170БА
C9
0,047мк
C2
180
C1
4700
R1
10к
X1
+12В деж.
Сигн.инф.
Корпус
X2
+12В деж.
A0
A1
A2
Корпус
Бл. АПЧГ
τ АПЧФ
Настройка
-6В
+30В
I-II диап.
III диап.
IV-V диап.
VD5
КД522Б
VT8
КТ315Г
VT7
КТ315Г
R27
12к
R31
10к
R29
27к
R28
22к
C10
1мк
R28
100к
R30
27к
R32
27к
R9 18к
VD4
КД522Б
R22
3,3к
VT5
КТ3102ГМ
R23
180к
R24
100к
C8
0,047мк
R25
12к
VT6
КТ315Г
VD3
КД522Б
R17
10к
C14
0,047мк
R38
1,5к
VT10
КТ209К
R40
1,5к
R39
1,5к
VT12
КТ209К
VT11
КТ209К
R35
3,9к
R36
3,9к
R37
3,8к
C11
0,047мк
C13
0,047мк
C15 0,047мк
C16
0,047
мк
Корпус
-6В
Упр.реле
+12В деж.
X3(A12)
X4(A1)
100μS
80μS
20μS
2,5μS


R34
470
0,4В
VD2
КД522Б
VT9
КТ315Г
0,7В
VD1
КД522Б
12В
R33
1,2к
R2
3,3к
R5
10к
R4
10к
R3
10к
C3
1мк
6,2В
R6
47к
-6
R10
3,6к
VT1
КТ3102ГМ
5,6В
C4
1мк
6,2В
R7
47к
R11
3,6к
VT2
КТ3102ГМ
5,6В
C5 1мк
6,2В
R8
47к
R12
3,6к
5,6В
VT3
КТ3102ГМ
R13 180
R14 180
R15 180
19
18
17
16
R50
2,7к
+12
X7
D2 К561ИМ1
BR
Σ
CR
A0
A1
A2
A3
B0
B1
B2
B3
D3
К176ИД2
DC
S
M
K
D4
К1109КТ23
R18
56к
R19
56к
R20
56к
R41 820
R42 820
R43 820
R44 820
R45 820
R46 820
R47 820
Инд. ДУ
12
f
2
g
6
e
3
d
4
c
5
b
7
a
1
+12В
14
Управлен.
8
Перекл.ст.
9
+12В деж.
15
Сигн. инф.
13
Корпус
11
VT13
КТ3102ГМ
0,6В
R48
56к
R49
10к
VT4
КТ361Г
2,5В
3,5В
R16
3,3к
R21
33к
C7
1мк
C6
10мк
+30
21
20
22
КИ гаш.
10
Защ. ПЗУ
8
Напр. блок
7
+28В
6
+5В
5
+12В
3
Корпус
2
+30В
1
Корпус
9
X6 (А3)
А30.1
Пульт дист
S1
S2
S3
S4
S5
S6
S7
S8
S9
S10
1
2
3
4
5
6
7
8
3μS
3

Система настройки СН – 41

A30

X5 (A2)

Ярк.

Нас.

Контр.

1
2
3
5

Панель управления и индикации ПУИ – 41

A30.4

X7

HL1 АЛ307БМ

H1 АЛС333Б

D1 КР1506ХЛ1

SB1, SB2, SB3, SB4, SB5, SB6, SB7, SB8, SB9

SA1, SA2 DIRT CCIR

R1 9,09к

R2 33к

C1 220

R3 10к

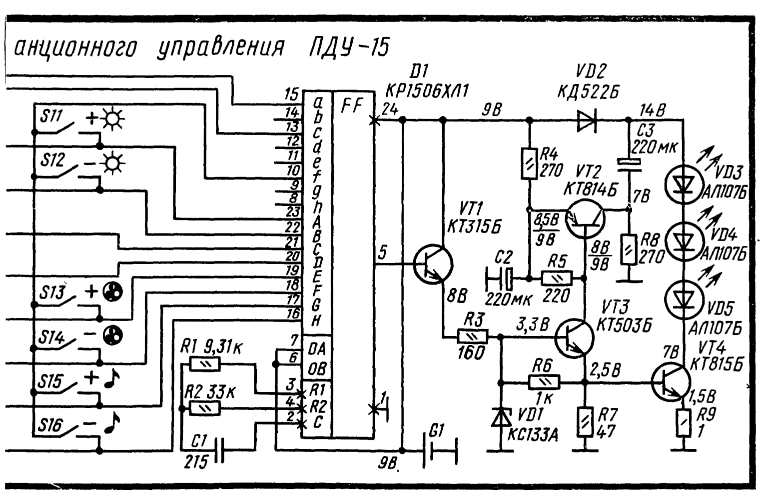
R4 470

C2 0,022мк

VD1 КС175Ж

+7,5В

FF



микросхемы осуществляется напряжением 7,5 В от параметрического стабилизатора R4, VD1, C2, на который через контакт 15 соединителя X7 (A30.3.1) подается напряжение 12 В с модуля дежурного режима.

Модуль управления МУ-41. Модуль управления МУ-41 выполняет те же функции, что и модули МДУ-1-1 и МВП-1-1 в телевизорах «Горизонт 51ТЦ414Д». Модуль МУ-41 состоит из платы управления ПУ-41 и платы предварительной настройки ППН-41.

Формирование сигналов для регулирования яркости, контрастности, насыщенности изображения и громкости звукового сопровождения, а также управления УЭВП осуществляется с помощью микросхемы D1 типа КР1506ХЛ2, методом, аналогичным с используемым в МДУ-1-1. Команды от ПДУ, принятые ПИ-5, подаются на вход микросхемы (вывод 16) с контакта 3 соединителя X1 (A30.2). Команды от ПУИ-41 подаются на тот же вход микросхемы с контакта 13 соединителя X7 (A30.4) через усилитель на транзисторе VT13.

Остальная часть схемы МУ-41 выполняет функции УЭВП. То, что в МВП-1-1 телевизоров «Горизонт 51ТЦ414Д» выполняла одна микросхема К04КП024, в телевизорах 4УСЦТ-2 выполняют шесть микросхем: D2 (К561ИМ1), D3 (К176ИД2) и D4 (К1109КТ23) формируют сигналы для индикатора программ, а D1, D2 (обе К561КП2) и D3 (КР140УД1208) обеспечивают управление селекторами каналов.

Рассмотрим принцип действия схемы индикации программ и управления селекторами каналов.

Схема индикации программ выполнена на плате управления ПУ-41. Подача команд переключения программ с ПДУ-15 или ПУИ-41 приводит к появлению на выводах 8—10 микросхемы D1 (КР1506ХЛ2) импульсов напряжения, соответствующих коду номера программы. Эти импульсы поступают на выводы 7, 5, 3 микросхемы D2. В микросхеме D2 к поступившему коду добавляется логическая 1 и просуммированный код с выводов 10, 11—13 подается на выводы 5, 3, 2, 4 микросхемы D3. Микросхема D3 является дешифратором двоичного кода и преобразует его в семисегментный код. С выводов 9—15 микросхемы D3 семисегментный код номера программы подается на выводы 1—7 микросхемы D4, являющейся усилителем тока и инвертором. С выхода микросхемы D4 (выводы 10—16) семисегментный код через ограничительные резисторы R41 — R47 и контакты 1—7 соединителя X7 поступает на индикатор номера программы H1 в ПУИ-41.

Схема управления селекторами каналов в основном выполнена на плате предварительной настройки ППН-41.

С выводов 8—10 микросхемы D1 в ПУ-41 через контакты 6, 5, 3 соединителя X2 код номера программы поступает на выводы 9—11 микросхем D1 и D2 в ППН-41. Микросхема D1 является коммутатором напряжения настройки СК, а микросхема D2 коммутатором цепей переключателя диапазонов S2. Напряжение настройки СК должно изменяться в пределах 0,5...27 В. Так как допустимое рабочее напряжение микросхемы типа К561КП2 значительно ниже, напряжение настройки формируется на движках переменных резисторов блока R1, изменяющимся от 0 до 9 В, а затем после коммутации микросхемы D1 оно усиливается до нужного значения усилителем постоянного тока, собранным на микросхеме D3 и транзисторах VT2, VT3.

Рассмотрим более подробно процессы, протекающие в схеме: напряжение 30 В с контакта 9 соединителя X2 (A30.3.1) поступает через резисторы R5, R4 на

стабилитрон VD1, который снижает его до 9 В. Со стабилитрона напряжение 9 В подается на блок резисторов настройки R1. В зависимости от кода номера программы, поступившего на 9—11 выводы микросхемы D1, внутри микросхемы D1 происходит коммутация (подсоединение) какого-либо из выводов 1, 2, 4, 5, 12—15 к выводу 3 микросхемы D1. Скоммутированное напряжение 0...9 В через R2 подается на вывод 2 микросхемы D3, являющейся операционным усилителем, а после него на транзисторы VT2 и VT3. Усиленное, меняющееся в пределах 0,5...27 В напряжение настройки СК снимается с эмиттера VT3 и через контакт 7 соединителя X2 (A30.3.1) и контакт 6 соединителя X4(A1) в ПУ-41 поступает на селекторы каналов.

Переключение диапазонов осуществляется с помощью транзисторных ключей VT10—VT12 в ПУ-41. В исходном состоянии транзисторы закрыты. При появлении кодированного сигнала включаемой программы на выводах 9—11 микросхемы D2 в ППН-41 внутри микросхемы происходит соединение одного из выводов 1, 2, 4, 5, 12—15 с выводом 3, который подсоединен к корпусу. При этом через блок переключателей S2 шунтируется на корпус один из резисторов R16, R17, R18 и открывается соответствующий транзистор VT10—VT12 в ПУ-41.

Эмиттерный повторитель VT1 формирует напряжение питания на выводе 7 микросхемы D3.

Транзисторы VT6, VT5 используют для отключения цепи АПЧиФ, что необходимо для работы телевизора совместно с видеомагнитофоном.

Система настройки выполнена в виде отдельных блоков и модулей.

Пульт дистанционного управления по существу мало чем отличается от пульта, применяемого в телевизорах 4УСЦТ-1. Мало чем отличаются конструкция и крепление приемника ИК излучения, платы управления и индикации и платы предварительной настройки от соответствующих узлов телевизоров 4УСЦТ-1.

Плата управления вставляется в дополнительную рамку, которая крепится с внутренней стороны левой части шасси.

Справочные данные. Соответствие между номерами программ и логическими сигналами на входах микросхемы в ПУ-41, формирующих коды индикации программ, приведены в табл. 4.6.

Назначение и режимы работы транзисторов системы настройки СН-41 приведены в табл. 4.7.

Напряжение на контактах разъемного соединителя X4 (A1) при переключении ТП различных диапазонах приведены в табл. 4.8.

Возможные неисправности и методы их устранения.

1. *При подаче напряжения сети на телевизор (при нажатии на кнопку «Сеть») индикатор дежурного режима не светится.*

Причиной отказа может быть неисправность ПУ-41.

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжения 12 В на контакте 2 соединителя X3 (A12). При отсутствии напряжения 12 В неисправность находится в модуле дежурного режима, т. е. вне системы настройки телевизора.

При наличии напряжения 12 В (деж.) проверить режим работы транзисторов VT7 и VT9. Транзистор VT7 должен быть закрыт, а транзистор VT9 открыт.

Если транзисторы исправны, проверить исправность резистора R3, контакта 12 соединителя X7 (A30.4), светодиода HL1 в ПУИ-41 и соединяющие их цепи.

Таблица 4.6. Соответствие между номерами программ и логическими сигналами на выходах микросхем в ПУ-41, формирующих коды индикации программ[1]

Номер программы	D1 (КР1506ХЛ2)			D2 (К561ИМ1)				D3 (К176ИД2)							D4 (К1109КТ23)						
	10	9	8	13	12	11	10	9	10	11	12	13	14	15	10	11	12	13	14	15	16
1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1
2	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
3	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
4	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
5	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0
6	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
7	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
8	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

[1] Логическому 0 соответствует напряжение 0...0,5 В, логической 1—11...12 В

2. *Телевизор находится в дежурном режиме. При нажатии на кнопки выбора программ на пульте ДУ или панели управления телевизор не включается. Индикатор ДУ светится.*

Причиной отказа может быть неисправность приемника ИК излучения ПИ-5 или панели управления ПУ-41.

При поиске неисправности необходимо учитывать ряд схемно-конструкционных особенностей системы настройки телевизоров 4УСЦТ-2.

Первой из них является то, что управляющие сигналы от приемника ИК излучения и пульта управления, расположенного на передней панели телевизора, поступают на один общий вход (вывод 16) микросхемы D1 КР1506ХЛ2.

Второй особенностью является слабая помехозащищенность приемника ИК излучения от внешних источников света: люминесцентных ламп, ламп накаливания и др. Так как приемник содержит высокочувствительный усилитель, то сигнал помехи усилителем усиливается до амплитуды 12 В, т. е. до такого же значения, как и серия импульсов команд. Смешиваясь с импульсами команд, сигналы помехи нарушают их структуру, и команда не проходит.

Учитывая эти особенности, поиск неисправностей рекомендуется проводить в следующей последовательности.

Прикрыть рукой или чем-либо еще входное окно приемника ИК излучения. Нажать на кнопку выбора ТП в ПУИ-41. Если при этом телевизор включится и начнет нормально функционировать, то это означает, что неисправность телевизора как таковая отсутствует. В данном случае в окно приемника ИК излучения попадает сигнал помехи частотой 50 или 100 Гц от внешнего источника света. Для устранения помехи необходимо либо поменять взаимное расположение телевизора и источника света, либо на время включения телевизора выключить мешающий источник света.

Если телевизор не включается, то необходимо снять его заднюю стенку и отсоединить приемник ИК излучения от модуля дистанционного управления (соединитель X1 (А30.3.1)). Нажать на кнопку ТП в ПУИ-41. Если при этом телевизор включается и начинает нормально функционировать, то неисправность находится в приемнике ИК излучения.

Если телевизор не включается и в этом случае, то неисправность находится в микросхеме D1 типа КР1506ХЛ2 платы управления ПУ-41 или в ее цепях. Для ее отыскания и устранения с помощью осциллографа проверить поступление импульсов на вывод 16 микросхемы D1. Если импульсы отсутствуют, проверить исправность элементов R1, C1 и их цепей.

Убедиться, что при нажатии на кнопку выбора ТП на выводе 19 микросхемы D1 появляется 12 В; проверить исправность элементов R27, R31, VT8 и их цепей.

Проверить наличие сигнала на выводе 17 микросхемы D1 и его соответствие осциллограмме 1. Если импульсы на выводе 17 микросхемы отсутствуют, проверить наличие импульсов на выводах 21 и 22 микросхемы D1 и сравнить их с осциллограммой 2. При их отсутствии или несоответствии проверить исправность кварцевого резонатора BQ1 путем его замены на заведомо исправный, а также связанные с ним цепи. Если резонатор исправен и импульсы на выводах 21 и 22 микросхемы D1 отсутствуют, то неисправна микросхема D1.

3. *Телевизор переводится из дежурного режима в рабочий. При этом обеспечивается нормальный прием первоначально включенной ТП. Последующие команды управления переключение ТП или регулирование яркости, контрастности, громкости не проходят. Индикатор не мигает.*

Причиной неисправности может быть проникновение помех (наводок) со стороны строчной развертки в приемник ИК излучения из-за нарушения его экранировки. Отличием данной неисправности от только что рассмотренной заключается в том, что помеха от строчной развертки возможна только после включения телевизора. Поэтому первое включение телевизора проходит нормально, а затем, когда начинает работать строчная развертка, ее наводки «забивают» сигналы управляющих команд и они не проходят.

Прежде чем приступить к устранению неисправности, необходимо отсоединить приемник ИК излучения от МДУ-1-1 и убедиться в том, что от ПУИ-41 телевизор функционирует нормально. В том, что неисправность находится в приемнике ИК излучения, можно убедиться также с помощью осциллографа, если его присоединить к контакту 2 соединителя X1 (А30.3.1). На экране будет наблюдаться сигнал помехи.

При устранении неисправности следует иметь в виду, что экран не имеет непосредственного заземления. Непосредственно заземлена крышка экрана, а экран заземляется через крышку. Поэтому нарушение экранировки фотоприемника может возникнуть из-за отсоединения задней крышки от экрана, окисления алюминиевой поверхности экрана, нарушения заземления задней крышки.

Для обнаружения неисправности проверить надежность паяного соединения крышки экрана к земле и надежность контактного соединения крышки экрана с экраном.

4. *Телевизор находится в дежурном режиме. При нажатии на кнопки выбора программ на пульте ДУ телевизор не включается. Индикатор дежурного режима не мигает. С панели управления и индикации телевизор включается и нормально функционирует.*

Причиной отказа может быть неисправность ПДУ-15, или ПИ-5, или ПУ-41.

Обнаружение неисправности проводить по аналогии с устранением такого же вида неисправности в системе управления телевизорами 4УСЦТ-1.

5. *С пульта* ПДУ-15 *не выполняется одна или несколько команд.*

Таблица 4.7. Назначение и режим работы транзисторов системы управления СН-41 телевизорами 4УСЦТ-2

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах при различных режимах работы телевизора, В								
			Дежурный			Подачи команды			Рабочий		
			Э	К	Б	Э	К	Б	Э	К	Б
*Пульт дистанционного управления ПДУ-15**											
VT1	КТ315Б	Эмиттерный повторитель	8	9	8,5	0	9	0	—	9	—
VT2	КТ814Б	Ключ	8,5	0	8	9	7	9	—	—	—
VT3	КТ503Б	Усилитель постоянного тока	0	8	0	2,5	9	3,3	—	—	—
VT4	КТ815Б	Усилитель постоянного тока	0	7	0	1,5	7	2,5	—	—	—
Приемник инфракрасного излучения ПИ-5											
VT1	КТ3102Е	Схема подавления фона	0,1	1,8	0,5	—	—	—	—	—	—
VT2	КТ3102Е	Первый каскад усилителя	1,2	12	1,8	—	—	—	—	—	—
VT3	КТ3102Е	Второй каскад усилителя	0,6	11,4	1,2	—	—	—	—	—	—
VT4	КТ3107Д	Третий каскад усилителя	12	2	11,4	—	—	—	—	—	—
VT5	КТ315А	Четвертый каскад усилителя	0	12	0	—	—	—	—	—	—
Плата управления ПУ-41											
VT1	КТ3102ГМ	Эмиттерный повторитель схемы регулировки яркости	5,6	12	6,2	5,6	12	6,2	5,6	12	6,2
VT2	КТ3102ГМ	Эмиттерный повторитель регулировки насыщенности	5,6	12	6,2	5,6	12	6,2	5,6	12	6,2

VT3	КТ3102ГМ	Эмиттерный повторитель схемы регулировки контрастности	5,6	12	6,2	5,6	12	6,2	5,6	12	6,2
VT4	КТ361Г	Ключ схемы регулировки громкости	0	0	0	0	0,6	0	0	0,2	0,6
VT5	КТ3102ГМ	Ключ блокировки АПЧГ	0	0	0	0	0,6	0	0	0,2	0,6
VT6	КТ315Г	Ключ блокировки АПЧГ	0	0	0	0	0,4	0,6	0	3	0,2
VT7 *	КТ315Г	Схема индикации режима работы телевизора	2,4	5	2,4	—	—	—	0,7	0,7	0,7
VT8	КТ315Г	Ключ перевода телевизора из дежурного режима и обратно	0	12	0	0	0,7	0,1	0	0,1	0,7
VT9 *	КТ315Г	Схема индикации режима работы телевизора	4,2	4,4	5	—	—	—	0,4	12	0,7
VT10	КТ209К	Ключ включения диапазонов I, II	0	0	0	12	11,7	11,3	12	11,7	11,3
VT11	КТ209К	Ключ включения диапазонов IV, V	0	0	0	12	0	12	12	0	12
VT12	КТ209К	Ключ включения диапазона III	0	0	0	12	0	12	12	0	12
VT13 *	КТ3102ГМ	Инвертор сигнала управления с ПУИ-41	0	12	0,6	0	—	—	0	12	0,6
		Плата предварительной настройки ППН-41 **									
VT1	КТ315Г	Эмиттерный повторитель	0	0	0	17,7	30	18,2	17,7	30	0,6
VT2	КТ3102БМ	Усилитель напряжения	0	0	0	0	0...27	0,6	0	0...27	0,6
VT3	КТ3102БМ	Эмиттерный повторитель	0	0	0	0...27	30	0...27	0...27	30	0,7...27
VT4	КТ361Г	Усилитель тока схемы отключения АПЧиФ	10,7	0	10,5	—	—	—	0	0,1	0,7
VT5	КТ1315Г	Ключ схемы отключения АПЧФ	0	4,5	0	—	—	—	0,8	0,7	0,3

* При подаче команд режим транзисторов соответствует осциллограммам, приведенным на принципиальных схемах.

** Для транзисторов VT4 и VT5 схемы отключения АПЧФ рабочий режим — режим работы телевизора совместно с видеомагнитофоном; дежурный режим — обычный режим работы телевизора.

Таблица 4.8. Напряжение на контактах разъемного соединителя X4(A1) при переключении ТП в различных диапазонах

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В		
	I, II	III	IV, V
2	12	0	0
3	0	12	0
5	0	0	12
6	0,5...27	0,5...27	0,5...27

Причиной отказа может быть неисправность ПДУ-15.

Для обнаружения неисправности проверить надежность замыкания соответствующих кнопок и отсутствие обрывов печатных проводников.

6. *С пульта* ПДУ-15 *без нажатия на кнопку постоянно подается одна из команд. Другие команды не подаются.*

Причиной отказа может быть неисправность ПДУ-15, заключающаяся в том, что одна из кнопок «залипла», т. е. находится в состоянии постоянного контакта.

7. *С пульта* ПДУ-15 *команды выполняются с расстояния 1...2 м вместо 5 м.*

Причиной отказа может быть неисправность приемника ИК излучения, заключающаяся в его малой чувствительности.

Для обнаружения неисправности вольтметром проверить режимы транзисторов VT1—VT4.

Если режимы транзисторов соответствуют норме, то неисправен фотодиод VD1.

8. *Не выполняется ни одна из команд с* ПУИ-41.

Причиной отказа может быть неисправность ПУИ-41 или ПУ-41.

Для обнаружения неисправности, нажав на одну из кнопок (например, SB1), проверить осциллографом наличие серии импульсов команды на выводе 5 микросхемы D1.

Если серия импульсов команды отсутствует проверить наличие напряжения 12 В на контакте 15 соединителя X7 (A30.3.1). Если напряжение отсутствует, проверить исправность контакта 15 соединителя X7 (A30.3.1) и цепи в ПУ-41, соединяющей контакт 15 соединителя X7 (A30.3.1) с контактом 2 соединителя X3 (A12).

Если напряжение 12 В на контакте 15 соединителя X7 (A30.3.1) имеется, проверить напряжение 7,5 В на выводе 24 микросхемы D1 в ПУИ-41. Если напряжение отсутствует или не соответствует номинальному значению необходимо, проверить исправность резистора R5, конденсатора C2 и стабилитрона VD1.

Если напряжение 7,5 В на 24 выводе микросхемы D1 имеется, а серия импульсов команды на выводе 5 микросхемы D1 отсутствует, проверить наличие генерации на выводах 2—4 микросхемы D1 (осциллограмма 3). При отсутствии генерации неисправна микросхема D1.

Если сигнал на выводе 5 микросхемы D1 имеется, но частота посылок заметно завышена или занижена по сравнению с сигналом, приведенным на рис. 4.3, следует проверить исправность цепи R1, C1.

Если сигнал на выводе 5 микросхемы D1 имеется и частота посылок соответствует рис. 4.3, необходимо проверить исправность транзистора VT13 в ПУ-41 и связанных с ним цепей.

9. *Не выполняется одна из регулировочных команд.*

Причиной отказа может быть неисправность ПУ-41.

Для обнаружения неисправности нажать на ПУИ-41 кнопку, соответствующую команде, которая не выполняется. С помощью осциллографа проверить наличие последовательности импульсов с меняющейся скважностью на соответствующем из выводов 2—5 микросхемы D1. Если импульсы отсутствуют или их скважность не меняется, то неисправна микросхема D1.

Если на выводах 2—5 микросхемы D1 имеется последовательность импульсов с меняющейся скважностью, то необходимо проверить исправность соответствующего транзистора VT1—VT4 и связанных с ним элементов.

10. *Не светится индикатор* ТП.

Причиной отказа может быть неисправность ПУИ-41 или ПУ-41.

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжения 12 В на 3, 9 и 14 выводах индикатора HL1 в ПУИ-41. Если оно отсутствует, проверить надежность контакта 14 соединителя X7 (А30.3.1) и цепи, по которым напряжение 12 В поступает от контакта 3 соединителя X6 (А3) в ПУ-41.

Если напряжение 12 В имеется, проверить надежность заземления вывода 8 микросхемы D4 в ПУ-41, а затем при необходимости исправность самой микросхемы D4.

Если микросхема D4 в ПУ-41 исправна, то неисправен индикатор H1.

11. *Номер программы, высвечиваемой индикатором, не соответствует номеру выбранной программы.*

Причиной отказа может быть неисправность ПУ-41.

Для обнаружения неисправности, пользуясь табл. 4.7, проверить правильность функционирования микросхем D2—D4. Проверка функционирования заключается в проверке с помощью вольтметра прохождения логического сигнала от выходных выводов 8—10 микросхемы D1 до выходных выводов 10—16 микросхемы D4. Логические сигналы должны соответствовать кодовым комбинациям, приведенным в табл. 4.7.

Несоответствие кодовой комбинации на проверяемой микросхеме указывает на неисправность данной микросхемы.

12. *При включении телевизора и последующем переключении программ индикатор показывает номер выбираемой программы, но изображение и звук отсутствуют. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на нужную программу.*

Причиной отказа может быть неисправность ППН-41. На это указывает то, что индикатор показывает номер выбираемой программы. При этом микросхема D1 в ПУ-41 исправна и на ее выводах 8—10 имеется логический сигнал, меняющийся в соответствии с выбранной программой.

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжения питания: 12 В (деж.) на выводах 16 микросхем D1 и D2 через контакт 2 соединителя X2 (А30.3.1); —6 В на выводе 4 микросхемы D3 через контакт 8 соединителя X2 (А30.3.1); 9 В на блоке резисторов настройки R1, полученном путем преобразования напряжения 30 В, поступающего через контакт 1 соединителя X6 (А3), контакт 9 соединителя X2 (А30.3.1) и резисторы R5 и R4 на стабилитрон VD1.

Если все напряжения имеются в наличии, проверить наличие логических сигналов переключения программ на выводах 9—11 микросхем D1 и D2 с выводов 8—10 микросхемы D1 в ПУ-41 через контакты 3, 5, 6 соединителя X2 (А30.3.1). Если логические сигналы отсутствуют, то неисправность находится в цепях, по которым они поступают от микросхемы D1 в ПУ-41 к микросхемам D1 и D2 в ППН-41.

Если логические сигналы на входах микросхем D1 и D2 в ППН-41 имеются, то необходимо проверить наличие напряжения на контактах 2, 3, 5 соединителя X4(A1)4.8 и их соответствие табл.4.8. Если эти напряжения отсутствуют на всех программах, то неисправна микросхема D2.

Дополнительно в этом можно убедиться путем измерения на выходных выводах 1, 2, 4, 5, 12—15 микросхемы D2. Если эти напряжения отсутствуют на одной или нескольких программах, то неисправным может быть микросхема D2 или соответствующая секция переключателя S2.

Список литературы

1. **Забелин К. И.** Электронный выбор программ в телевизорах.—М.: Энергия, 1978.—88с.
2. **Забелин К. И., Торгашева Н. Ф.** Электронные устройства управления телевизорами.—М.: Радио и связь, 1987.—128 с.
3. **Громов Н. В.** Телевизоры цветного изображения: Справочная книга.—Л.: Лениздат, 1987.—270 с.
4. **Ельяшкевич С. А., Кишиневский С. Э.** Блоки и модули цветных унифицированных телевизоров: Справочное пособие.—М.: Радио и связь, 1982.—192 с.
5. **Ельяшкевич С. А., Пескин А. Е.** Устройство и ремонт цветных телевизоров. Москва: ДОСААФ, 1987.—304 с.
6. **Ельяшкевич С. А.** Цветные стационарные телевизоры и их ремонт.—М.: Радио и связь, 1986.—224 с.
7. **Ельяшкевич С. А.** Цветные телевизоры ЗУСЦТ: Справочное пособие.—Москва: Радио и связь, 1989.—144 с.
8. **Скотин В. А.** Ремонт цветных телевизоров.—М.: Радио и связь, 1989.—208 с.
9. **Кузинец Л. М., Соколов В. С.** Узлы телевизоров. Справочник.—М.: Радио и связь, 1989.—238 с.
10. **Бриллиантов Д. П., Куликов Б. Н., Роксман М. А.** Переносные цветные телевизоры: Справочник/Под ред. Д. П. Бриллиантова.—М.: Радио и связь, 1989.—302 с.

Содержание

МРБ

В.С Соколов

Устройства электронного выбора программ телевизоров

Издательство «Радио и связь»